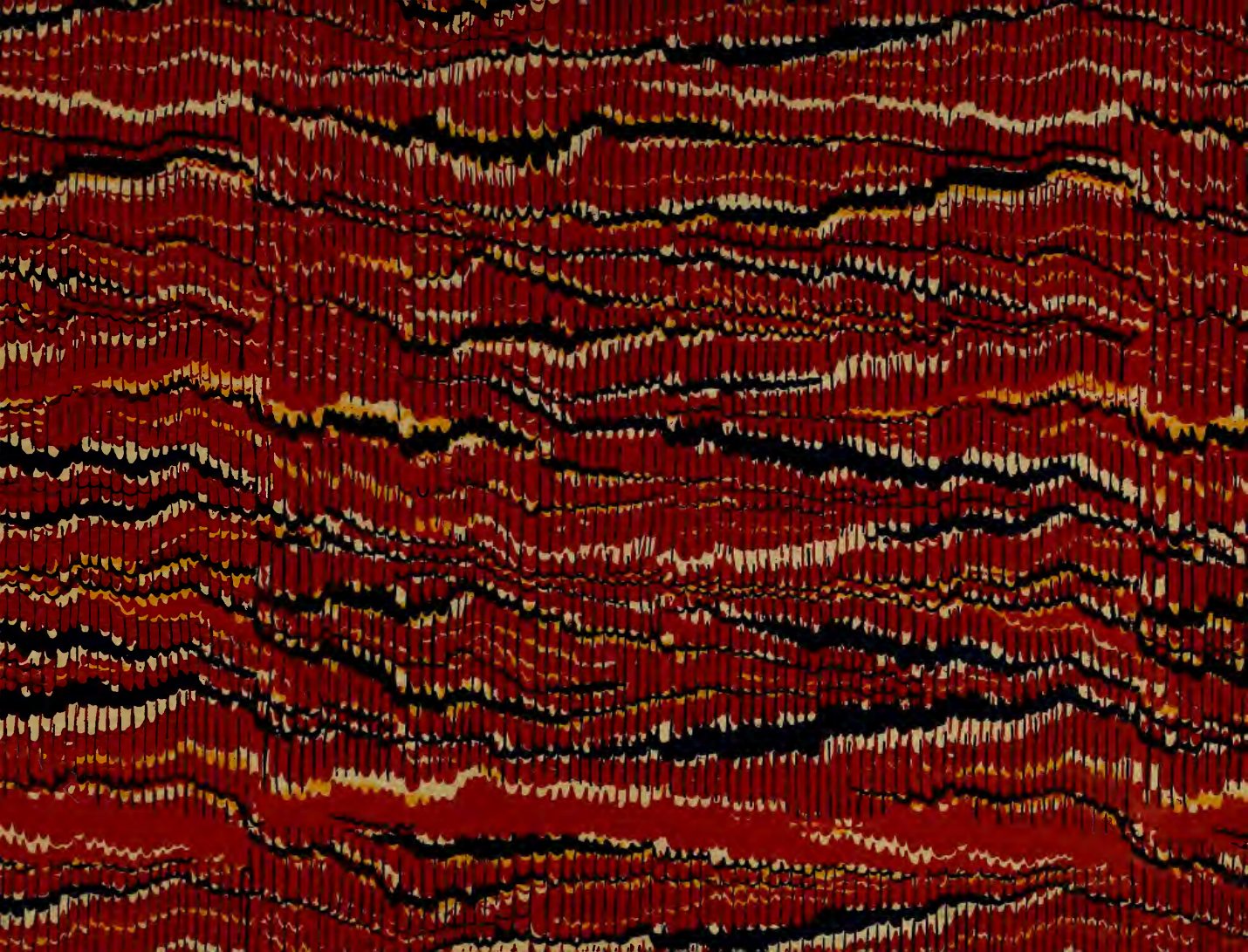


5

Ueber

das Bestehen und Wirken

der

naturforschenden Gesellschaft

zu

BAMBERG.

SMITHSONIAN INSTITUTION
277598
U. S. NATIONAL MUSEUM

Vierter Bericht.

SMITHSONIAN
SEP 07 1993
LIBRARIES

Bamberg, 1859.
Druck der W. Gärtner'schen Officin.

LIBRARY OF CONGRESS
RECEIVED
MAR 14 1928
DOCUMENTS DIVISION

SMITHSONIAN
SEP 07 1923
LIBRARIES

Vorwort.

Die Gesellschaft legt in nachfolgenden Blättern den vierten Bericht über ihr Wirken den Mitgliedern vor. Wenn die Ausgabe desselben lange auf sich warten liess, so liegt diess an mancherlei nicht zu beseitigenden Schwierigkeiten, die bei der Herausgabe einer umfangreicheren Schrift immer hervortreten. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, erst in längeren Zwischenräumen den Mitgliedern, so wie den uns befreundeten Gesellschaften und Vereinen Kunde von uns zu geben, sollen von jetzt an die eingehenden Arbeiten bogenweise gedruckt und so den Mitgliedern hinausgegeben werden.

Die Gesellschaft hofft durch diese Einrichtung — die den grossen Vortheil hat, dass von dem Mittelpunkte aus eine ununterbrochene Verbindung mit den auswärtigen Mitgliedern stattfindet, die erlaubt, Anfragen und Beantwortungen derselben bald zu bringen, die Aufnahme von kurzen Notizen gestattet — eine grössere Betheiligung der Mitglieder an den Vereinszwecken und den dafür nöthigen Arbeiten, häufigere Mittheilungen von Beobachtungen oder zufällig gemachten interessanten Wahrnehmungen zu bewirken, und besonders Mittheilungen über die Vorkommnisse der unserem Gebiete angehörigen Naturprodukte zu erhalten, die, zusammengestellt, nach und nach ein vollständiges Bild der natürlichen Verhältnisse dieses Gebietes geben.

Ferner ist auf diese Weise möglich, jeden Zuwachs zur Sammlung sofort zur allgemeinen Kenntniss zu bringen, auf die vorhandenen Lücken aufmerksam zu machen, die leider noch sehr gross sind, und dadurch alle der Gesellschaft als Mitglieder angehörenden Sammler naturhistorischer Gegenstände zu veranlassen, Entbehrliches aus ihren Vorräthen beizusteuern und auf diese Weise die Sammlung im Verlauf der Zeit zu dem zu machen, was sie sein soll — ein Nachweis der Vorkommnisse an Naturprodukten in unserem Gebiet, ein Hilfsmittel bei wissenschaftlichen Arbeiten sowie für angehende Sammler zum Bestimmen ihrer erbeuteten Schätze.

Die Uebergabe von Naturalien von Seite der Sammler hat um so grösseren Werth, als dadurch die Fundorts-Angaben verbürgt sind.

Dass auf unserem Gebiete noch viel zu thun ist und jede Kraft nutzbringend verwerthet werden kann, zeigt das Vorwort zum dritten Bericht. Im Interesse der Wissenschaft, wie in dem unserer Gesellschaft, stelle ich wiederholt an sämmtliche Mitglieder die Bitte, für Bereicherung der Sammlung möglichst Sorge zu tragen und nach Kräften für die genaue Kenntniss des zu durchforschenden Gebietes in irgend einer Sparte thätig zu sein.

Bamberg am 30. März 1859.

Dr. Küster.

Bericht

über

das Wirken

der unter allergnädigster Protection Seiner Majestät des Königs von Bayern

MAXIMILIAN II.

stehenden

naturforschenden Gesellschaft zu Bamberg,

vom 1. November 1856 bis 31. Dezember 1858.

Vorgetragen in der Sitzung am 2. Dezember 1858 durch den Sekretär, Oberlehrer **J. Pfregner.**

Es ist abermals an der Zeit, ein, wenn auch nur in flüchtigen Zügen entworfenes Bild unseres Strebens und Wirkens seit der Veröffentlichung unseres dritten Berichtes aufzustellen.

Bevor ich in den Detailnachweis eingehe, wolle mir die verehrte Versammlung gestatten, mit wenigen Worten einleitend die Frage ins Auge zu fassen:

Was dankt die Neuzeit der Naturwissenschaft? Und in wie fern ist es wünschenswerth, dass Viele sich naturwissenschaftlichen Vereinen anschliessen möchten?

Wohl könnte man die erste dieser Fragen als eine lange schon endgültig abgeschlossene betrachten. Man spricht häufig davon, dass die Naturwissenschaft dem Weltverkehr eine neue Aera geschaffen hat; dass durch sie die Thore Byzants nahe an die Säulen des Herkules gerückt wurden, und der Belt und die Adria in nachbarliche Genossenschaft gelangt sind. Wir sehen die durch gewaltige Kräfte der Urwelt auseinander gerissenen Welttheile durch den Menschen gleichsam wieder zusammengefügt. Und als man neulich das elektrische Kabel in das atlantische Meer versenkt und die in kürzester Linie 2000 Meilen betragende Entfernung Europas von Amerika auf einige Minuten reducirt hatte, erhob sich in beiden Erdtheilen ein stürmischer Applaus. Ebenso nehmen die fortwährend erstehenden Riesenwerke der Technik und Mechanik unsere staunende Bewunderung in Anspruch. Und die mit jedem Jahre gesteigerte Anwendung der Dampfkraft in Fabriken, bei Bahnbauten und der Schifffahrt grenzt wahrlich an das Wunderbare, und hat Werke in das Dasein gerufen, die noch vor wenigen Jahren in das Reich der Fabel verwiesen worden wären. Welche Vervollkommnungen erhielten unsere Spinnereien und Webereien, Druckerpressen, Chronometer, astronomischen Instrumente, Theilmaschinen, Messapparate jeder Gattung u. dgl. m.!

Die meisten in den Gewerben in Anwendung kommenden Processe, Operationen, Apparate, Werkzeuge und Maschinen beruhen auf physikalischen Grundsätzen, und sind desto vollkommener, ihren Zwecken desto entsprechender, je genauer sie nach den Lehren der Physik ausgeführt und gehandhabt werden. Ja die alleinige Hinweisung auf die Wärme, die in den meisten Gewerben, in der gesammten Technik eine so hochwichtige Rolle spielt und deren Wirkungen, deren zweckmässigste Erzeugung und Verwendung nur die Physik lehrt, stellt die Nützlichkeit und Nothwendigkeit dieser Wissenschaft für Techniker und Gewerbtreibende ganz ausser Zweifel.

Der Nutzen, den diese Wissenschaft für die Menschen jeden Standes in jedem ihrer Hauptlebensverhältnisse bringt, ist so gross und vielseitig, dass es zur Auseinandersetzung desselben in seinem ganzen Um-

fange hier an Raum gebricht. — Und wie die Chemie mehr und mehr Licht und Klarheit über das Wesen und den Zusammenhang der irdischen Stoffe und Kräfte verbreitet, wie sie uns den ewigen Wechsel, den wir in der Natur bemerken, begreifen lehrt; wie sie dem Arzte, dem Pharmazeuten, dem Bergmann mächtig unter die Arme greift; und welchen gewaltigen Einfluss sie auf die Agrikultur und auf fast alle bürgerliche Gewerbe äussert: das ist eine täglich mehr anerkannte Thatsache. In der That, Chemie im Bunde mit Physik ist der grosse Hebel, durch welchen so viele Künste und Gewerbe innerhalb der letzten Jahrzehnte zu einer so ausserordentlichen Ausbildung gebracht wurden.

Wie viel verheissend sind ferner die Mittheilungen, die uns die Physiologie und Anatomie über den Organismus der Geschöpfe und das Leben der Pflanzen, Thiere und Menschen gemacht hat!

Und wie weit ist die Astronomie, die rechnende wie die beobachtende, fortgeschritten! Schliesst sie uns nicht fortwährend neue Thore in die Unendlichkeit auf? Hat man nicht den Flug des Lichtes, über 40000 Meilen in der Sekunde, zur Messkette gemacht, um die dem menschlichen Geiste unfassbare Entfernung der Sterne von uns oder der Sonne zu messen? Hat man nicht Welten aufgefunden, in einer Entfernung von uns, wozu dieses Licht Jahrzehnte, Hunderte, Tausende, ja Millionen von Jahren braucht, um von der Welt, die es ausgesandt, bis zu uns zu gelangen! Hat man nicht die Höhen und Tiefen der Berge und Thäler des Mondes mit einer Präcision bestimmt, die gar manches, was auf unserer Erde gerechnet und gemessen wird, weit hinter sich zurück lässt?

Ist es doch, als wären unsere Astronomen, den Massstab und die Wage in der Hand, herumgewandert auf Sonne und Mond, von Planeten zu Planeten; so genau wissen sie die Grösse dieser Weltkörper, ihre Dimensionen nach allen Beziehungen anzugeben und sogar ihr Gewicht zu bestimmen. Und selbst jene räthselhaften auf langer Wanderung begriffenen Fremdlinge, von denen erst jüngst einer nach etwa 2000 jähriger Wanderung wieder in seine Heimath, der Sonnennähe, zurückgekehrt, haben auf ihrem unermesslichen einsamen Wege einen Begleiter an dem rechnenden Astronomen gefunden. Derselbe zählt uns die Stationen auf, die der Fremdling passiren musste, und verkündigt uns, wie viele Jahrzehnte, Jahrhunderte oder Jahrtausende zwischen dem Scheiden und Wiederkommen des Cometen liegen.

Das sind allerdings hocherfreuliche Resultate der Wissenschaft, die es wohl lohnen, sich ihrem Studium hinzugeben. Darum sind auch die Naturstudien jetzt mehr als je verbreitet, und darum die Anerkennung, die den Männern der Naturwissenschaft in unsern Tagen von allen Seiten her zu Theil wird. Darum allerwärts vereinigte Kräfte zur Pflege der Naturwissenschaft oder einzelner ihrer Zweige.

Wohl ist es nicht Jedem verliehen, neue Schachte der Wissenschaft aufzudecken. Nicht Alle vermögen mit jenem Glanze zu strahlen, mit denen ein Copernikus, Newton, Kepler, Galilei, Humboldt, Oerstädt, Liebig, Herschel, Bessel, Madler, Steinheil und andere Gestirne erster Grösse die dunklen Tiefen der Wissenschaft erhellten. Aber Jeder vermag, wenn er Neigung dazu trägt, den Blick zu richten auf die Wunder der Natur. Mit der Kunst, im Buche der Natur zu lesen, ist wohl nicht Jeder vertraut, denn es gibt der dunklen räthselhaften Stellen gar manche, ja viele noch darin. Aber Jedem, der nur einige Lust und Liebe zum Lesen hat, kommt die Natur auf halbem Wege entgegen, und bringt ihm jeden Tag ein neues Verständniss. Neben den dunklen Stellen gibt es viele mit leuchtender Schrift geschrieben, die auch zum Evangelium voll Gottesverheissungen werden. Je vertrauter der Mensch mit der Natur wird, desto mehr gelangt er zur unverwüstlichen Ueberzeugung, dass kein blindes, zufälliges Walten in derselben herrsche, und desto klarer tauchen vor seinem geistigen Auge die Gesetze auf, nsch denen das grosse All regiert wird, vom Sonnenstäubchen bis zum Sonnenball hinauf.

Betrachten wir die Gesetze in der sogenannten todten Natur, in den Crystalisationsprocessen; die Gesetze in der organischen Welt, vom keimenden Samenkörnchen bis zur körperlichen und geistigen Entwicklung des Menschen; sehen wir auf die kreisenden Gestirne, die seit Jahrtausenden nicht um die Breite eines Haares von ihrer ihnen vorgezeichneten Bahn gewichen sind; blicken wir auf die den Weltraum durchdringenden Ge-

setze der Atraction, der Gravitation, der Ballung und auf jene drei Gesetze der himmlischen Mechanik, die Kepler zu seinem ewigen Ruhme aufgefunden; und erkennen wir noch besonders die Gesetze der Moral in der intelligenten Welt, die so alt sind als das Menschengeschlecht und die unter allen Zonen, unter allen Bildungsstufen ihre Rechte bewahren: — so wäre es unter solchen Vorkommnissen ein leichtfertiges Aufgeben aller Vernunftgesetze, die Naturgesetze anzuerkennen und dabei den Gesetzgeber zu verläugnen.

Und was folgt aus allen diesem?

Es geht daraus bis zur Evidenz hervor, dass das Studium der Naturwissenschaft nicht nur eine Quelle materieller Wohlfahrt werden kann, sondern dass auch höhere Interessen daran geknüpft sind. Möchten solches Alle beherzigen, denen die Sorge für leibliches und geistiges Wohl der Menschen anvertraut ist. Die badische Regierung hat jüngst der in Karlsruhe tagenden Naturforscher-Versammlung eine Münze prägen lassen mit dem Denksprurhe: »Durch die Natur zu Gott!« Das ist der rechte Weg, und so werden sich Wissenschaft und Glaube nicht feindlich gegenüber stehen; denn die Aufgabe der Wissenschaft ist nicht, die Gegenstände des Glaubens anzugreifen, sondern nur die Grenzen zu stecken, welche die Erkenntniss machen kann. Dem religiösen Glauben muss ein entscheidendes Urtheil gestattet werden über das, was ausser der Beobachtung und Rechnung liegt. *)

»Jch wollte darthun,« sagt Carrere, **) »dass aus der Beobachtung der Natur nicht eine gottleugnende, sondern eine gottfreudige Weltanschauung durch folgerichtige Schlüsse hervorgeht, welche ein selbstbewusster Geist in Freiheit als Grund und Ziel aller Dinge erkennt, Natur und Geschichte in Gott und Gott in Natur Geschichte begreift.«

So wollen wir nicht undankbar gegen die Resultate der Naturwissenschaft sein, oder sie gar für gefährlich ansehen mit der Meinung, als stünden sie der Religion feindlich entgegen. Nimmermehr ist dieses der Fall! Gerade die Schöpfer der neuen Naturwissenschaften, Kopernikus, Kepler, Newton und andere grosse Geister haben gezeigt, dass mit der Freiheit der naturwissenschaftlichen Forschung ein demüthiger Sinn und eine wahrhaft christliche Ueberzeugung gar wohl bestehen können. ***)

Newton und Kepler, die die höchsten Gesetze der Natur mit riesenhaftem Geiste ermassen und erwogen, legten vor dem Buche des Evangeliums die Hand glaubig an das Herz und der letztere schrieb, neben den tiefsinnigsten mathematischen und astronomischen Werken, Bemerkungen über den Propheten Daniel und die Offenbarung Johannes, um — das Christenthum zu stützen. So bieten uns Männer, welche die Menschheit aller Zeiten zu ihren grössten Geistern zählt, eine Bürgschaft, dass das Studium der Natur nicht von Gott ab, sondern zu Gott führe.

Und wozu, verehrte Herren! diese Einleitung zu dem mir aufgetragenen Berichte? Gewähren Sie mir desshalb Nachsicht! Aber es ist mir, als dürften wir keinen Moment versäumen, um die Vorurtheile beseitigen zu helfen, die noch immer wie ein schwerer Alp auf die Ehre der naturwissenschaftlichen Studien drücken. Je mehr diese schwinden, desto mehr können wir uns der freudigen Hoffnung hingeben, dass die naturwissenschaftlichen Genossenschaften sich mehr und mehr erweitern und durch deren vereintes Streben die erfreulichsten Resultate gewonnen werden.

---

*) Virchow: Gesammte Abhandlungen zur wissenschaftlichen Medizin. Frankfurt 1856.

**) Religiöse Reden und Betrachtungen. Leipzig 1856.

***) Kann es einen grössern Beweis geben, wie sehr sich die Wissenschaft vor der Religion beugt, als wenn wir die Grabschrift lesen, die der grosse Reformator der neuern Sternkunde, Kopernikus, sich selbst bestellte: »Jch suche nicht gleiche Gnade, wie Paulus, auch verlange ich nicht die Vergebung, wie Petrus, sondern ich bitte aufrichtig nur um diejenige, welche du vom Kreuzesstamm dem Schächer verliehen.«

So sei mir nun vergönnt, unser eigenes Wirken näher ins Auge zu fassen.

Es wurden gewählt für 1857 zum

I. Vorstand: Herr **Dr. Küster,**
II. » » **Dr. Funk,**
Kassier: » **Aug. Lamprecht,**
Secretär: **Jos. Pfregner.**

Nachdem Herr Dr. Küster, in Folge von Geschäftsdrang im November 1857 die Vorstandstelle niederzulegen sich veranlasst fand, wurde Herr Lamprecht auch für die Dauer des folgenden Jahres in solcher Eigenschaft gewählt.

Herr Dr. Küster erwarb sich die vollste Anerkennung seines wahrhaft eifrigen und verdienstvollen Wirkens.

Die Wahlen für 1858 ergaben als Resultat:

I. Vorstand: Herr **Aug. Lamprecht** (s. oben),
II. » » **Dr. Funk,**
Kassier: » **Schödl,**
Secretär: **Jos. Pfregner.**

Zu Sectionsvorständen wurde erkoren:

1857.

Für Physik	Herr Dr. Hoh,
» Chemie	» Lamprecht,
» Botanik	» Dr, Funk,
» Zoologie	» Dr. Küster,
» Mineralogie	» v. Hoesslin,
» Geologie	» Dr. Haupt,
» Technologie	» Schödl & v. Reider,
» Landwirthschaft	» Dr. Haupt,
» Technik	» Drausnik.

1858.

Für Zoologie:	Herr Dr. Funk,
» Botanik:	Derselbe,
» Physik:	» Dr. Hoh,
» Chemie:	» Lamprecht,
» Astronomie und Meteorologie:	» Ellner,
» Mineralogie:	» v. Hoeslin,
» Geologie:	» Dr. Haupt,
» Paläontologie:	» Dr. Haupt,
» Technologie:	die H. H. Schödl und v. Reider,
» Technik:	Herr Drausnik.

Hieher bezüglich möchte der Beschluss (16. April v. J.) zu erwähnen sein, wonach die Herren Sectionsvorstände die Obliegenheit übernommen haben, von Zeit zu Zeit über die neuesten Fortschritte und Vorkommnisse in den ihnen zugetheilten Disciplinen der Gesellschaft zu berichten.

Es ist selbstverständlich, wie einflusrreich solcher Beschluss auf die erhöhte Thätigkeit des Vereins sich äussern wird.

Ein sprechendes Zeugniss unserer gesellschaftlichen Thätigkeit wird sich aus der Zusammenstellung der Vorträge ergeben, die seit der Erstattung des vorigen Rechenschaftsberichtes gehalten wurden.

Sie sind nachfolgend verzeichnet:

Im Jahre 1856:

Am 27. November: *Ueber Polypen, Korallen und Korallenriffe,* von Dr. Küster.

Nach diesem: *Ueber die richtige Anwendung des Photometers, auf physikalisch-chemischen Grundsätzen beruhend,* von Bezirksgerichts-Assessor Ellner.

Am 11. Dezember: *Ueber die Schmarotzergewächse,* von Dr. Funk.

Im Jahre 1857:

Am 15. Januar: *Zur Theorie der Nebelflecken,* von Assessor Ellner.

Am 11. März: *Ueber Montenegro und die Montenegriner,* von Dr. Küster.

Am 26. März: *Ueber thierische Electricität,* von Dr. Hoh.

Am 16. April: *Ueber Pflanzengallen und deren Erzeugung,* von Dr. Küster.

Ueber die neuesten Wahrnehmungen zur Erklärung der Lufterscheinungen bezüglich der Farbenzerlegung, und zwar auf reflectirendem Wege, von Dr. Hoh.

Mittheilungen über neue Constructionen von Hohlspiegeln, die namentlich vor dem „Erblinden" derselben sichern, von Assessor Ellner.

Am 1. Mai: *Der Komet vom Jahre 1264 und 1556,* von Assessor Ellner.

Hierauf: *Bericht über die Vorarbeiten zur Erforschung des Meeresbodens zur Legung des Telegraphen-Taues von Europa nach Amerika,* mitgetheilt von Dr. Küster.

Am 16. Mai: *Ueber Tintenfische,* von Dr. Küster.

Erläuterungen über den von Hofapotheker Lamprecht erfundenen „Sparbrenner" zu Gasbeleuchtung, der mit grösserer Leuchtkraft um 1/3 weniger als die bisherigen Brenner Gas verconsumirt, von Hofapotheker Lamprecht.

Am 18. Juni: *Ueber Höhenrauch,* von Assessor Ellner.

Am 9. Juli: *Ueber die Gründe, die für die Bewohnbarkeit des Mondes sprechen,* von Assessor Ellner.

Am 15. Oktober: *Ueber thierische Gifte,* von Lamprecht.

Am 12. November: *Ueber Diamagnetismus,* von Dr. Hoh.

Dann: *Ueber die Bedeutung von Physik und Chemie für die Medicin,* von demselben.

Am 10. Dezember: *Ueber Fluorescenz,* von Dr. Hoh.

Ueber Alkoholvergiftung, von demselben.

Im Jahre 1858:

Am 21. Januar: *Ueber den Sommer- und Winterschlaf mehrerer lebenden Organe,* von Lamprecht.

Am 18. März: *Ueber die Phänomene der Erdbeben, mit den dazu gehörigen wissenschaftlichen Erklärungen,* von Oberlehrer Pfregner.

Am 8. April: *Ueber die urweltlichen Amphibien,* von Dr. Funk.

Am 22. April: *Ueber cosmische Materie,* von Assessor Ellner.

Am 6. Mai: *Ueber Erzeugung, Erhaltuug und Bedeutung der thierische Wärme,* von Dr. Hoh.

Am 20. Mai: *Die natürlichen Verhältnisse des Windes und des Regens, im Sinne der neuern wissenschaftlichen Ergebnisse,* von Pfregner.

Am 10. Juni: *Die Wetterzeichen (Diosemeia) des Aratos, nebst Einleitung und eingeflochtenen Bemerkungen,* von Dr. Gutenäcker.

Die in neuester Zeit festgesetzten Witterungsregeln, im Vergleich mit denen des Aratos, von Ellner.

Am 29. Juli: *Ueber den Einfluss der Klimate verschiedener Länder und Städte auf den Menschen,* von August Lamprecht.

Am 6. August: *Ueber Endosmose,* von Dr. Hoh.

Am 7. Oktober: *Die wichtigsten Erfindungen des 17. Jahrhunderts in astronomischer Beziehung,* von Ellner.

Am 14. Oktober: *Fortsetzung,* von demselben.

Am 27. Oktober: *Ueber Cometen, insbesondere über den Donat'schen Cometen,* von Ellner.

Am 10. November: *Ueber Electrotherapie,* von Dr. Hoh.

Am 16. Dezember: *Die Astrologie des Manetho, mit vergleichenden Bemerkungen,* von Dr. Gutenäcker.

Mit diesen Vorträgen wurde gleichmässig der in das praktische Leben eingreifenden Richtung, wie den mächtig andringenden Fortschritten der Wissenschaft Rechnung getragen.

Auch ist hier der Beschluss vom Mai d. J. zu erwähnen, wonach die von Herrn Ellner angestellten meteorologischen Beobachtungen alljährlich auf Vereinskosten gedruckt werden sollen.

Unsere Naturalien haben an Reichhaltigkeit sehr zugenommen, so dass unser Kabinet sich dermal in einem erfreulichen Zustande befindet.

So erwarben wir durch Kauf (vermittelt durch Herrn Dr. Küster) eine treffliche Sammlung von Mineralien aus dem Thüringerwalde. Unser verehrtes Ehrenmitglied, der berühmte Botaniker, Herr Professor Dr. Sendtner in München, übermachte uns eine werthvolle Sammlung von Moosen, und hatte die Güte uns eine Sendung aus der Flora des Fichtelgebirges zuzusichern.

Herrn Pfarrer Rückert von Schweinau verdanken wir eine schöne Sammlung von Petrefakten.

Herr Curatus Engelhard betreibt mit grossem Eifer eine Sammlung der Flechten aus der Umgegend Bambergs. Herr Professor Dr. Körber in Breslau hatte die Gewogenheit, diese zu bestimmen; Herr Engelhard wird diese dem Vereinskabinete überlassene Sammlung bis zur möglichsten Vollständigkeit fortsetzen.

Herr Hofapotheker Lamprecht übergab seine Algensammlung, überlässt uns eine ihm von Herrn Dr. Oppelt zugekommene Sammlung von Mineralien und sichert unserem Kabinete eine vollständige von ihm angelegte pharmocognostische Sammlung zu.

Von Herrn Dr. Funk werden dermals ein bedeutender Theil der Pflanzen aus der Umgegend Bambergs, bestimmt und geordnet, ins Kabinet gebracht; ebenso danken wir ihm treffliche Sammlungen von Schmetterlingen und Insekten aus Bambergs Umgebung.

Auch mit einer Samen- und Holzsammlung aus dem Erzgebirge wurden wir von Herrn Bankbuchhalter Stöber beschenkt.

Herr Ofenfabrikant Schödl übergab eine interessante schöne Sammlung von Petrefakten aus Solenhofer Schieferbrüchen.

Die in zwei Welttheilen berühmten Reisenden, unsere hochgeschätzten Ehrenmitglieder, die H. H. Gebrüder Schlagintweit erprobten ihre freundliche Gesinnung für die Gesellschaft durch die Schankung eines von Hermann Schlagintweit auf galvanoplastischem Wege angefertigten Reliefs der Zugspitze und des Wetterhorns.

Zur nähern Verständigung und Bezeichnung dieses höchst werthvollen Reliefs hat das Mitglied, Herr Ingenieur Drausnick, dasselbe mit einem den Spiegel des adriatischen Meeres bezeichnenden Rahmen versehen, und auf demselben die treffenden Terainhöhen eingemessen, sowie eine von ihm während seines frühern dortigen Aufenthaltes aufgenommene Spezialkarte des Wettersteingebirges mit einer Beschreibung desselben beigefügt und der Gesellschaft überlassen.

Herr Dr. Haupt übermachte uns einen Theil der diluvianischen Thierüberreste, die bei den Ausgrabungen während der Errichtung der neuen Fabrikgebäude an der Regnitz gefunden wurden.

Herr Wundarzt Kress in Ebrach sicherte unserem Kabinete eine Sammlung von Vögeln zu.

Unser Mitglied, Herr Ingenieur B. Pfeifer, seit vorigen Sommer mit der Legung submariner Telegraphen im mittelländischen und rothen Meere betraut, machte uns die erfreuliche Zusicherung, auf seinen Reisen unserer Sammlungen eingedenk sein zu wollen.

Unsere vielfach durch den Eifer des Vorstandes vermittelten Vereinbarungen mit fast allen in- und ausländischen Schwestergesellschaften sind von dem vortheilhaftesten Einflusse auf gemeinschaftliche Thätigkeit und unsere durch eine grosse Zahl von durch gegenseitigen Tausch erworbenen Vereinsschriften berühmte Bibliothek, wozu Herr v. Reider mit bibliographischen Fleiss ein Verzeichniss anlegte, bietet ein schätzbares wissenschaftliches Material.

An Allem was für die mit uns verbundenen Vereine von gewichtigem Interesse ist, nehmen wir den lebhaftesten Antheil. So haben wir dem Comité d'organisation de la propriété Litteraire et Artistique in Brüssel in seiner hochwichtigen Angelegenheit unsere Zustimmung und Glückwünsche übermacht. Eben so wurden der hochverdienten Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu ihrer am 11. August v. J. stattgefundenen fünfzigjährigen Jubelfeier unsere aufrichtige Anerkennung und unsere wärmsten Wünsche übersandt. —

Bezüglich der uns zugewiesenen pekuniären Mittel bleibt uns freilich noch viel zu wünschen übrig. — Um so mehr müssen wir dankbar die Huld erkennen, mit der Seine Königliche Hoheit der durchlauchtigste Herr Herzog Max in Bayern uns jährlich einen Beitrag zukommen zu lassen geruhen.

Noch ganz besondern Dank hat sich der bekanntlich alle gemeinnützigen Institutionen mit Eifer und Energie in Schutz nehmende hohe Magistrat der Stadt Bamberg von uns erworben. Durch einen im vorigen Jahre verliehenen Zuschuss von 100 Gulden hat derselbe uns in den Stand gesetzt, das Nothwendigste vorzunehmen, um den lange vergrabenen Schatz unserer reichen Sammlungen an das Licht zu fördern.

Durch das sehr dankenswerthe eifrige Zusammenwirken mehrerer Mitglieder, namentlich der Herren Lamprecht, Ellner, v. Hoeslin, Drausnick, Moys, Kamm, Deckert, Seeber, Pfeifer u. A. ist in der Beschaffung der neuen Schränke, so wie in zweckmässiger Aufstellung und Ordnung Vieles geschehen, und dem gebildeten Publikum ein wissenschaftlicher Genuss geboten.

Die wissenschaftliche Bestimmung eines grossen Theiles unserer zoologischen Petrefakten wurde von dem Ehrenmitgliedo, Hrn. Professor Dr. Quenstedt in Tübingen, einer der ersten Auctoritäten in diesem Fache, vollzogen. Eben so wurde ein grosser Theil der botanischen Petrefacten von Herrn Professor Schenk in Würzburg und Herrn Apotheker Rummel in Sommershausen bestimmt. Diese Herren gedenken in geeigneten Schriften manches Interessante darüber der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Die Gesellschaft ergriff mit Freudigkeit alle jene Momente, in denen sie ihre Huldigung dem Allerhöchsten Protector bekunden konnte. Die Namens- und Geburtsfeste J. J. M. M. des Königs Maximilian und der Königin Marie, sowie die gesellschaftliche Stiftungsfeier, gaben Gelegenheit, um in Festversammlungen solche Gesinnungen auszusprechen.

So schreiten wir denn fort auf der betretenen Bahn! Viele Hände können die Arbeit fördern. Mögen der Arbeiter sich mehr und mehr an uns anschliessen! Den Geistlichen, den Beamten, den Arzt, den Pharmaceuten, den Forstmann, den Schulmann, den Oekonomen, die Gewerbsgenossen jeglicher Art: — wir heissen sie Alle freundlichst willkommen!

I. Beilage.

Vom 1. November 1856 bis 31. Dezember 1858 erfreute sich die Gesellschaft an

Geschenken.

a) Von Vereinen und Anstalten.

Von der Koninklyke Akademie van Wetenschappen in Amsterdam: Verslagen en Mededeelingen etc. Afdeeling Naturkunde. Deel. 3. Stuk 3. 1855. Deel 4. Stuk 1—3. 1855 u. 56. Deel 5. Stuk 1. 1856.

Von derselben: Verslagen en Mededeelingen etc. Afdeeling Letterkunde. Deel 1. Stuk 1—3. 1855. Deel 2. Stuk 1. 2. 3. 4.

Von derselben: Lycidas. ecloga et Musae invocativ, carmina quorum auctori Johanni van Leeuwen etc. Amsterdam C. G. van der Post. 1856.

Von derselben: Verhandelingen der etc. Derde Deel. 1856.

Von derselben: Over de Strekking van eenige algemeene Beginselen in de Naturkunde — door C. H. D. Buys-Ballot (Mededeelingen d. K. Akad. van Wetenschappen. Deel V. blad 77).

Jahresbericht des historischen Vereins in Ansbach. Bericht 24 und 25 (1856u. 1857) 26 (1858).

Von dem naturhistorischen Vereine in Augsburg: X. Bericht (1857).

Jahresbericht über das k. b. Lyceum, Gymnasium und die lateinischen Schulen in Bamberg. 1856/57 (mit Progr. »Ueber die menschliche Stimme und Sprache mit allgemeinen Untersuchungen in der akustischen Mechanik«, v. Dr. G. Th. Hoh).

Jahresberichte über die technischen Lehranstalten in Bamberg 1856/57 mit Progr.: »Die Grundzüge der sphär. Trigonometrie«, von Vaillez.) 1857/58 (mit Progr.: »Ueber die Versuche und Vereinfachung der doppelten Buchführung«.)

Von der naturforschenden Gesellschaft in Basel: Verhandlungen etc. Th. I. Heft 3 (1856) 4 (1857) Th. II. Heft 1 (1858).

Von der deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin: Zeitschrift etc. Band VII. 4. VIII. 1. 2. 3. 4. IX. 1. 2. 3. 4. X. 1. 2. (1855—1858).

Von dem Vereine zur Beförderung des Gartenbaues in den k. pr. Staaten in Berlin: Verhandlungen etc. Neue Reihe. Jahrg. IV. 2. 3. Lief.

Verzeichniss der Mitglieder des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den k. pr. Staaten. Berlin 1857.

Von der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Bern: Mittheilungen. Nr. 330—359.

Von dem naturhistorischen Vereine der preussischen Rheinlande und Westphalens in Bonn: XII. 1. 2. 3. 4. XIII. 1. 4. XIV. 1. (1855—57).

Von der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau: Jahresberichte etc. 32—34 (1854—56).

Von derselben: 35. Jahresbericht 1857.

Von dem Vereine für schlesische Insectenkunde zu Breslau: Zeitschrift für Entomologie. Jahrg. VIII. IX. X. (1854—56.)

Vom Vereine für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt: Notizblatt II. Jahrg. Nr. 1—40 (1856).

Von demselben: Beiträge zur Geologie des Grossherzogthums Hessen und der angrenzenden Gegenden. Ergänzungsblätter zum Notizblatt des Vereins für Erdkunde etc. und des mittelrheinischen geologischen Vereins. 1. Heft. 1858.

Von der Pollichia, naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz zu Dürkheim: Jahresberichte XIV. und XV. (1856 und 1857).

Von der naturforschenden Gesellschaft in Emden: Jahresberichte für 1855/56 und 1856/57.

Von dem physikalischen Vereine zu Frankfurt: Jahresbericht für 1856/57.

Von der Gesellschaft zur Beförderung der Naturwissenschaften zu Freiburg im Breisgau: Berichte über die Verhandlungen etc. Nr. 14—23 und 25—31.

Von der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Giessen: Bericht III. (1853) VI. (1857).

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz: Abhandlungen etc. Band IV—VII. 1. (1844—1855).

Von derselben: Geognostische Beschreibung der preussischen Oberlausitz, theilweise mit Berücksichtigung des sächsischen Antheils. Nach den Ergebnissen einer auf Kosten der naturf. Gesellsch. unternommenen Reise entworfen von Ernst Friedr. Glocker (mit Holzschn., Lithograph., Karten). 1857.

Von der königl. Gesellschaft der Naturwissenschaften zu Göttingen: Nachrichten von der Georg-Augusts-Universität. 1856. Nr. 1—18. 1857. Nr. 1—23.

Von dem geognostisch-montanistischen Vereine für Steiermark in Gratz: (Berichte VI. und VII. 1857 und 1858).

Von dem Gartenbau-Verein für Neuvorpommern in Greifswald: Jahresberichte und Mittheilungen. Band VIII. und IX (1854). Band X. XI. XII. und XIII (1858).

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Halle: Vierteljahrsberichte über die Sitzungen etc. 1856 und 1857.

Von dem naturwissenschaftlichen Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle: Zeitschrift für die gesammte Naturwissenschaft. Jahrg. VI, VII, VIII, IX, X, XI.

Von der Wetterau'schen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde in Hanau: Jahresberichte etc. 1855/56. 1856/57. 1858, Nr. 1—6.

Von derselben: Naturhistorische Abhandlungen aus dem Gebiete der Wetterau. Eine Festgabe der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau bei ihrer 50jährigen Jubelfeier am 11. Aug. 1858. Hanau 1858.

Von derselben: Jahresbericht über das Gesellschaftsjahr 1857—58. Nebst Festbericht über die 50-jährige Jubelfeier am 11. August 1858.

Von dem naturwissenschaftlichen Vereine des Harzes: Statuten etc. 4. Ausg. 1858.

Von demselben: Berichte etc. I. (1840/41 bis 1845/46). II. (1846/47). III. (1847/48). IV. (1848 und 1849). (1850 keine Versammlung). V. (1851). VI. (1852). VII. (1853 u. 1854), VIII. (1855 u. 1856).

Von dem siebenbürgischen Vereine für Naturwissenschaften in Hermannstadt: Verhandlungen und Mittheilungen etc, Jahrg. VII. Nr. 7—12.

Von der Direction des geognostisch-montanistischen Vereins für Tyrol und Voralberg in Insbruck: Erläuterungen zur geognostischen Karte Tyrols und Schlusbericht der administrativen Direction des geogn. montanist. Ver. 1853.

Von dem Museum Francisco-Carolinum für Oesterreich ob der Ens und Salzburg in Linz: Berichte etc. XVI. u. XVII. (1856 u. 1857). Nebst Beiträgen zur Landeskunde. 1—12. Lieferung.

Von der Société des Sciences-Naturelles du Grand-Duché de Luxembourg: Tome IV. (1855—57).

Von der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften in Marburg: Schriften etc. Band VI. VII. VIII. (1848. 1849. 1857,)

Von der Société impériale des Naturalistes de Moscou: Bulletin de la Société etc. publie sous la redaction du Docteur Renard 1855. 2. 3. 4. 1856. 1. 2. 3. 4. 1857. 1. 2. 3. 4. 1858. 1.

Von derselben: Nouveaux Memoires de la Société impériale des Naturalistes. Tome X. forment XVI de la Collection 1855. av. 10. pl.

Von der königlichen Akademie der Wissenschaften in München: Bulletin etc. Jahrg. 1856. Nr. 1—16.

Von derselben: Gelehrte Anzeigen etc. Band 42, 43, 44, 45.

Von derselben verschiedene Druckschriften von Mitgliedern, als: Vogel und Dr. Reischauer: Bleyses quiphosphat. Schönbein: Ueber einige Reihen chemischer Berührungswirkungen. Kunstmann: Afrika. Harless: statische Momente der menschlichen Gliedmassen. v. Martius: Dankrede auf Heinr. Friedr. Link und: botan. Erforsch. Bayerns, sowie: Dankrede auf Jos. Gerh. Zuccarini. Roth: Schilderung der Naturverhältnisse in Süd-Abyssinien. Buchner: Ueber den Antheil der Pharmacie etc. Pettenkofer: Chemie in ihrem Verhältnissen zur Physiologie. Pruner: Ueberbleibsel der ägyptischen Menschenrace. Zantedeschi: de mutationibus etc. Schönbein: Mittheilungen über metall. Suberoxide und: Verhalten des Bittermandelöles zum Sauerstoff. Lamont: Resultate aus meteorologischen Untersuchungen der k. Sternwarte. Jolly: Physik der Molecularkräfte.

Von dem Vereine der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg in Neubrandenburg: Archiv etc. herausgegeben von Ernst Boll. Heft 10 I. und II. 11. 12. (1856—58.)

Von der deutschen Gesellschaft für Psychiatrie und gerichtliche Physiologie in Neuwied: Correspondenzblatt etc., redig. von Dr. A. A. Erlenmayer. Die Verhandlungen der d. Gesellsch. f. Psychiatrie und gerichtl. Physiologie zu Wien am 16.—22. Sept. 1856.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Nürnberg: Abhandlungen etc. I. Band. 1858.

Von dem naturhistorischen Vereine in Passau: Erster Jahresbericht für $18^{57}/_{58}$.

Von dem naturhistorischen Vereine »Lotos« in Prag: Zeitschrift für Naturwissenschaft. Band VIII. 1. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Vom Vereine für Naturkunde zu Pressburg: Verhandlungen etc. I. Jahrgang 1856. II. Jahrg. 1857. Hft. 1. 2.

Von dem zoologisch-mineralogischen Vereine in Regensburg: Korrespondenzblatt etc. Jahrg. VI. (1852). X. (1856).

Von demselben: Abhandlungen etc. Heft 3 und 5 (1853 und 1855).

Von dem naturforschenden Vereine in Riga: Correspondenzblatt etc. (redig. von Buchse u. Gottfriedt). Jahrg. IV. V. VI. u. VIII. ($18^{50}/_{51}$ — $18^{54}/_{55}$).

Von dem Gartenbauverein für Neupommern und Rügen: Bericht über die Frucht- und Blumenausstellung in Eldena vom 17.—20. Oktober 1856. Mitgetheilt vom Vereins-Secretär, Inspektor F. Jühlke.

Von der (wandernden) Schweizerischen Naturforscher-Gesellschaft: Verhandlungen bei den Versammlungen 1854 (St. Gallen 1855 (la Chaux-de-Fonds).

Von dem entomologischen Vereine zu Stettin: Entomologische Zeitung. Jahrg. XVIII. 1—3. (1857).

Von dem würtembergischen naturwissenschaftlichen Vereine in Stuttgart: Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. (Herausgeg. v. Mohl, Plieninger, Fehling, Menzel, Kraus). Jahrg. X. 3. XI. 3. XII. 3. XIII. 1. 2. 3. XIV. 1. 2. 3. XV. 1. 2.

Von dem meteorologischen Institut der Niederlande in Utrecht: Meteorologische Warnemingen in Nederland en zyne Bezithingen en Afwykingen van. Temperatur en Barometerstand op andre Plaatsen in Europa. $18^{51}/_{55}$. $18^{55}/_{56}$. $18^{56}/_{57}$. $18^{57}/_{58}$.

Von der k. b. landwirthschaftlichen Centralschule zu Weihenstephan: Die physikalischen Eigenschaften der Erdarten. Programm zum Jahresberichte. $18^{57}/_{58}$.

Witkomsten van Wetenschapen Ervaring aan gaande woinden en zeestroomingen in sommige gedeelten van den Ocean. Witgegeven door Netkon. Nederlandsch Meteorol. Instit. Utrecht. 1853.

Von der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien: Band VI. 3. 4. VII. 1. 2. 3. 4. VIII. 1. 2. 3. 4. (1855 – 57).

Von dem zoologisch-botanischen Verein in Wien: Verhandlungen etc. Band VI. (1856). VII. sammt Personal- und Sachregister (1857).

Von demselben: Separatabdruck naturwissenschaftlicher Abhandlungen aus den Schriften des zool. bot. Vereins. 1858.

Von der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg: Verhandlungen (redig. v. A. Kollikov, J. Scherer, R. Virchov, F. Scanzoni). VII. 1. 2. 3. VIII. 1. 2. 3. IX. 1.

Von der naturforschenden Gesellschaft zu Zürich: Mittheilungen etc. IV. Band. Heft X, dann: Vierteljahresschrift (redig. v. Dr. Rudolf Wolf) II. Jahrgang 1. 2. 3. 4. Heft III. Jahrg. 1. 2. (1857 u. 58.)

b) Von einzelnen Gelehrten:

Betta, Edoarde de, Erpetologia delle provincie Venete e del Tirolo Meridionalec c. itav. Verona 1857.

Von demselben: Catalogo dei Molluschi viventi sul monte Baldo. Pavia 1853.

Betta ex Martinati Molluschi terrestri e fluviatile delle Provincie Venete. Verona 1855.

Sulla Helix pollinä, Da Campo. Verona 1852.

Descrizione di due nuove Conchiglie terrestri del Venete. Verona. 1852.

Catalogus systematicus Reptiluim Europae. Verona 1852.

Malacologia della Valle di Non. I. Molluschi terrestri. Verona 1852.

Von Herrn Director Dr. Buys-Ballot in Utrecht: Over de Strekking van eenige algemeene Beginselen in de Naturkunde — door C. H. D. Buys-Ballot.

Von Herrn Benedict Ellner, kgl. Bezirksgerichts-Assessor: Der Höhenrauch und dessen Geburtsstätte. 1857.

Von Herrn Dr. Hermann Emmerich, Professor in Meiningen: a) Zur Naturgeschichte der Trilobiten. 1844. (Programm). b) Geognostisches aus dem Gebiete der bayerischen Traun und ihrer Nachbarschaft. 1852. c) Geognostische Beobachtungen aus den östlichen bayerischen und den angrenzenden Alpen. 1853. d) Beiträge zur Kenntniss der südbayerischen Molasse. 1855. e) Notiz über den Alpenkalk etc. 1855. f) Skitze der geognostischen Verhältnisse des Herzogthums Meiningen. 1856. (Programm). g) Bemerkungen über das Vorkommen von Wirbelthierresten zu Kaltennordheim. 1857. h) Geognostische Notizen aus der Gegend von Trient. 1858.

Von Herrn Dr. A. Erlenmayer, Arzt in Bendorf bei Coblenz: Die Gehirnatrophie der Erwachsenen. 3. Aufl. Neuwied. 1857.

Von Herrn Professor Dr. Fenzl, Director des botanischen Gartens zu Wien: Separatabdruck wissenschaftlicher Abhandlungen aus den Schriften des zoologisch-botanischen Vereins in Wien. 1856.

Bericht über Dr. Joseph Lorenz's Abhandlung, betitelt: Die Stratonomie von Aegagropila Sauteri, von Dr. Fenzl. Wien.

Bericht über die von Bergmeister C. W. Gümbel in München der kaiserl. Akademie der Wissenschaften eingesendete Abhandlung: Mittheilung über die Secanora ventasa, von Director Dr. Fenzl. Wien.

Bericht über die von Dr. Constantin Reitz auf seiner Reise von Chartum nach Gondar in Abyssinien gesammelten geographisch-statistischen Notizen, von Dircctor Dr. Fenzl. Wien.

Cyperus Jaquini Schrader prolixus Kunth und Comostemum montavidense, Nab. Es. Ein Beitrag zu näheren Kenntniss des relativen Werthes der Differential-Charaktere der Arten der Gattung Cyperus, von Director Dr. Fenzl. Wien. 1855.

Von Herrn Professor Dr. Oscar Fraas: Ueber Basaltiform. Pentacriniten. Stuttgart. 1858.

Von Herrn Georg Frauenfeld, k. k. Kustos-Adjunkt am Hofnaturalien-Kabinet und Secretär des zoologisch-botanischen Vereins in Wien: Die Linsengallen der österreichischen Eichen. Moskau 1856. — Ueber Raymondia FR., Strebla WD. in Prachytarsina Mcq. Wien. 1857.

Ueber die Paludinen aus der Gruppe der Paludyna Viridis Poir. Wien. 1857.

Beiträge zur Fauna Dalmatiens.

Von Herrn P. Vincenz Gredler, Professor in Botzen: Etische Naturbilder v. V. M. G. I. Centurie. Botzen 1856.

Die Ameisen Tyrols. Verzeichnet v. P. Vincenz Gredler. (Aus dem VIII. Programm d. Gymn. z. Botzen.

Die Käfer von Passeier. Von Professor Vincenz M. Gredler. II. Heft. Jnsbruck. 1857.

Von Herrn G. Gumpel's Antiquariats-Handlung: Verzeichniss der entomolog. Sammlung des Braunschweiger Hofmedicus Zinken, gen. Sommer.

Von Herrn Professor Dr. Ed. Heis: Die Sonnenfinsterniss am 15. März und Mondsfinsterniss am 27. Febr. 1858 in Deutschland. Münster 1858.

Von Herrn Dr. Albert Oppel: Ueber einige Cephalopoden der Juraformation Würtembergs. Stuttgart 1855. — Ueber die muthmasslichen Aequivalente der Kössener Schichten in Schwaben 1856. — Weitere Nachweise der Kössener Schichten in Schwaben und Luxemburg. Wien 1857.

Von Herrn Dr. Friedrich Rolle: Die Braunkohlengebilde bei Rottenmann, Judendorf und St. Oswald und Schottenablagerungen im Gebiete der obern Mur in Steiermark. — Geologische Untersuchungen in dem

Theile Steiermarks zwischen Gratz, Hohenmanthen und Marburg. — Die Tertiären und diluvialen Ablagerungen in d. Geg. zw. Gratz, Köflach, Schwanberg und Ehrenhausen in Steiermark. — Höhenmessungen in der Gegend von Murau, Oberwalz und Neumarkt in Obersteiermarkt. — Geologische Untersuchung in d. Geg. zw. Ehrenhausen, Schwanberg, Windisch Freistritz und Windisch Gratz in Steiermark.

Von Herrn C. Sattler in Schweinfurt: Emment und Segnitz, Flora von Schweinfurt. Schweinfurt 1852.

Von Herrn Dr. C. Freiherrn von Schauroth in Coburg: Die Schalthierreste der Lettenkohlen-Formation des Herzogthums Coburg.

Von den Herren Gebrüdern Hermann Adolph und Robert Schlagintweit: Aperçu sommaire des résultats de la Mission scientifique dans l'Jnde et la haut Asie, confiée par S. M. le Roi de Prusse et la Compagnie des Jndes a M. M. Hermann, Adolphe et Robert Schlagintweit. (Extrait des Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, tome XLV, séance du 12. Octobre 1857).

Von Herrn Pelegrin Strobel in Pavia, Prof. d'ist. nat. à Plaisance: Essai d'une distribution orographico-geographique des mollusques terrestres dans la Lombardie. Turin 1857.

Cimici Paresi p. 1—24.

Delle Conchiglie terrestre del dintorno d'Jnsbruck. 1844.

Giornale di Malacologia I. II. 1853. 1854.

Joseph und Pelegrine v. Strobel, Beitrag zur Molusken-Fauna von Tyrol. 1855.

Macalogia trentina. Disponsa III. IV. von Pelegrin v. Strobel. 1852.

Malagologia della valle di Non di Eduardo de Betta. Verona 1852.

Jnstenzioni salla ricerca dei Molluschi terrestri e fluviatili di Eduardo de Betta.

Catalogo dei gasteropodi terrestri della valle dell Jsonzo, dell'Altipiano d'Adelsberg, del Litorale, di Trieste e dell'Jstria di Dr. Teodoro Prada.

Von Herrn Adolph Weiss in Wien: Ueber ein neues Vorkommen der Spaltöffnungen u. Bemerkungen über dieselben. Wien. 1857.

Beiträge zur Kenntniss der Spaltöffnung. 1857.

Studien aus der Natur. Beiträge zur Erweiterung unserer Kenntnisse der belebten und unbelebten Schöpfung. Troppau 1857.

Von Herrn Dr. Wirtgen: Flora der preussischen Rheinprovinz und der zunächst angrenzenden Gegenden. Ein Taschenbuch zum Bestimmen der vorkommenden Gefässpflanzen. Bonn 1857.

Nachtrag.

Am 10. Februar wurde pro 1859 die statutengemässe Wahl der Vorstände und Ausschussmitglieder vorgenommen mit nachbemerktem Resultat:

A. Vorstand. I. Vorstand: Herr *Dr. Küster.* II. Vorstand: Herr Gymnasialprofessor *Dr. Hoh.* Secretär: *Jos. Pfregner.* Cassier: Herr Apotheker *Sippel.*

B. Ausschussmitglieder. Für Meteorologie: Professor *Vaillez.* Für Physik: Professor *Dr. Hoh.* Für Chemie: Professor *Zängerle.* Für die technischen Fächer: Professor *v. Reider.* Fabrikant *Schödl.* Ingenieur *Drausnick.* Für Mineralogie: Ingenieur *v. Hoeslin.* Für Botanik: *Dr. Funk.* Für Zoologie: *Dr. Küster.* Für Geologie und Paläontologie: *Dr. Schneider.*

Die Statuten.

(S. I. Beilage des III. Berichtes.)

II. Beilage.

VERZEICHNISS

der

MITGLIEDER DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT,

nach dem Stande im Februar 1859.

PROTECTOR.

Seine Majestät König **Maximilian II.** von Bayern.

I. Ehrenmitglieder.

Seine Königliche Hoheit Herzog Maximilian in Bayern.

Seine Excellenz Michael von Deinlein, Erzbischof von Bamberg und k. b. Reichsrath.

Seine Excellenz Freiherr v. Podewils, Regierungs-Präsident von Oberfranken in Bayreuth.

Dr. Buys-Ballot, I. Hauptdirektor des niederländischen meteorologischen Instituts in Utrecht.

Dr. Bruhns, Astronom an der k. Sternwarte in Berlin.

Dr. Fraas, k. Direktor und Universitäts-Professor in München.

Dr. Fürnrohr, k. Rector in Regensburg.

Dr. Göppert, k. Universitäts-Professor in Breslau.

v. Gülich, General-Consul in Chili.

Dr. Haidinger, k. k. Sectionsrath, Direktor der geologischen Reichsanstalt in Wien.

Dr. E. Heis, Professor der Akademie in Münster.

Dr. Herrich-Schäffer, k. Stadtgerichts-Arzt in Regensburg.

Le Jolis Auguste archiviste perpetuel de la société Imperiale des sciences naturelles de Cherbourg.

Dr. G. W. Körber, k. Professor in Breslau.

Dr. Küster, Vorstand der Telegraphen-Station Bamberg.

Dr. Lamont, k. Universitäts-Professor und Direktor an der Sternwarte in München.

Dr. v. Minutoli, k. preussischer General-Consul in Barcellona.

Dr. v. Nordmann, kais. russischer Staatsrath in Helsingfors.

Dr. Pfeufer, Obermedizinalrath und k. Universitäts-Professor in München.

Dr. Quenstedt, k. Universitäts-Professor in Tübingen.

Dr. Georg v. Reindl, Domdechant in München.

Reindl, Buchdruckereibesitzer in Bamberg.

Dr. Renard, kais. russischer Staatsrath und I. Secretär der kais. Gesellschaft der Naturforscher in Moskau.

Riva, Don Juan, Stadt- und Festungs-Caplan in Cardova.

Rössert, Lithograph in Bamberg.

Dr. Rumpf, k. Universitäts-Professor in Würzburg.

Schäfer, Magistratsrath in Bamberg.

Schlagintweit, Hermann, Naturforscher in Berlin.

Schlagintweit, Robert, Naturforscher in Berlin.

Dr. Schafhäutl, k. Universitäts-Professor und Mitglied der k. Akademie der Wissenschaften in München.

Dr. Schlechtendal, Universitäts-Professor in Halle.

Dr. Sendtner, k. Universitäts-Professor und Direktor des botanischen Gartens in München.

Dr. v. Schönlein, k. wirklicher preussischer geheimer Rath, Leibarzt und Professor in Berlin.

Dr. Schnitzlein, k. Universitäts-Professor und Direktor des botanischen Gartens in Erlangen.

v. Stengel, Regierungs- und Forstrath in Bayreuth.

Dr. Schenk, k. Universitäts-Professor und Direktor des botanischen Gartens in Würzburg.

H. W. Sykes, Obrist, Direktor der ostindischen Compagnie, Ritter des k. preuss. rothen Adlerordens II. Kl. Mitglied der royal société und vieler gelehrter Gesellschaften in England und im Auslande zu London.

Dr. Walser, praktischer Arzt in Schwabhausen in Oberbayern.

Alexander Fischer von Waldheim, Vice-Präsident der k. russischen Gesellschaft der Naturforscher in Moskau.

Dr. Will, Universitäts-Professor und Direktor des zoologischen Museums in Erlangen.

Dr. G. C. Wittstein, Professor in München.

II. Hiesige Mitglieder.

Baader, Albrecht, Posamentier.

Dr. Banzer, prakt. Arzt.

Dr. Bauernschmitt, prakt. Arzt.

Dr. Berr, Sekundärarzt im allgemeinen Krankenhause und prakt. Arzt.

Dr. Boveri, prakt. Arzt.

Burger, Ad., Kaufmann.

Dr. Burger, prakt. Arzt.

Christ, Professor.

Deckert, Bapt., Wachszieher.

Drausnick, Jngenieur.

Dütsch, k. Forstmeister.

Eck, Domkapitular.

Ellner, k. Bezirksgerichts-Assessor.

Dr. Friedrich, Domprobst.

Dr. Funk, prakt. Arzt.

Gabler, k. Bank-Oberbeamter.

Dr. Geiger, prakt. Arzt und Direktor der Hebammen-Anstalt.

Goes, Apotheker.

Dr. Gutenäcker, k. Studienrector.

Dr. Habersack, k. Lycealprofessor.

Dr. Haupt, k. Inspektor.

v. Herrnböckh, k. Professor.

Hofbauer, Maurermeister.

Dr. Hofmann, k. Lizealprofessor.

Hofmann, Privatier.

Dr. Hoh, k. Gymnasialprofessor.

Van der Horst, Färbermeister.

Horadam, k. Revierförster.

v. Höslin, k. Telegraphen-Jngenieur.

Kamm, Lorenz, Bildhauer.

Keilholz, Andreas, Kaufmann.

Lamprecht, Hofapotheker.

Dr. Joh. Lautenbacher, prakt. Arzt.

Lindner, k. Bezirksgerichts-Secretär.

Lotter, Glockengiesser.

Lurtz, Portefeuillefabrikant.

Dr. Martinet, k. Lyzeal-Professor und geistl. Rath.

Mois, Telegraphen-Assisteut.

Pfeifer, Joh., jun., Kleidermacher.

Pfregner, Oberlehrer.

Dr. Rapp, k. Gerichtsarzt.

Rehm, k. Appell.-Gerichts-Rath.

v. Reider, k. Professor.

Rothlauf, Domkapitular.

Dr. Saffer, prakt. Arzt.

Scherer, Max, Ingenieur.

Dr. Schneider, rechtskundiger Magistratsrath und k. Rektor der technischen Lehranstalten.

Scholler, Lampenfabrikant.

Schödel, Ofenfabrikant.

Schrüfer, Seminarist.

Schweizer, Stadtpfarrer.

Seeber, Färbermeister.

Dr. Sippel, Professor.

Sippel, Apotheker.

Spörlein, k. Lyzealprofessor.

Dr. Stenglein, k. Bibliothekar.

Stöber, Joseph, Bankbuchhalter.

Vaillez, k. Professor.

Dr, Wierrer, prakt. Arzt.

Dr. Wildberger, Direktor der orthopädischen Anstalt.

III. Auswärtige Mitglieder.

Dr. August, Direktor des kölnischen Real-Gymnasiums in Berlin.
Bail, Apotheker in Lichtenfels.
v. Berg, Major in Klosterebrach.
v. Berg, Hauptmann in Ingolstadt.
Dr. Besnard, Regimentsarzt in München.
De Betta, Nobile in Verona.
Bornschlegel, Pfarrer in Altenbanz.
Dr. Braun, k. Professor in Bayreuth.
Brenner, Apotheker in Eltmann.
Dietzel, k. Revierförster in Kleinwallstadt bei Aschaffenburg.
Dr. Doebner, Medizinalrath in Meiningen.
Dr. Emmerich, Professor in Meiningen.
Engelhart, Curatus in Unterhaid.
Dr. Erlenmeier, in Bendorf bei Koblenz.
Dr. Fenzel, k. k. Professor in Wien.
Fischer, Pfarrer in Lisberg.
Fleischmann, Georg, Kaplan in Drügendorf.
Frauenfeld, k. k. Custos und Adjunkt in Wien.
Dr. Friedrich, Bataillonsarzt in Passau.
Frischmann, herzogl. Inspector in Eichstädt.
Dr. Frikinger, Apotheker in Nördlingen.
Fuchsberger, Apotheker in Rothenburg a. T.
Gonnerman, Apotheker in Neustadt bei Coburg.
Gredler, Vincenz, k. k. Professor in Botzen.
Hartung, Apotheker in Hollfeld.
Hassenkamp, Apotheker in Weihers.
Herrmann, Lukas, Pfarrer in Güssbach.
v. Hornberg, k. Regierungs-Direktor in Ansbach.
Jaeckel, Pfarrer in Neuhaus bei Höchstadt.
v. Josch, k. k. Landgerichts-Präsident in Laibach.
Kellermann, Apotheker in Königshofen i. Gr.
Kellner, Oberförster in Georgenthal bei Gotha.
Dr. Krappmann, k. Hofrath in Lichtenfels.
Kress, Landarzt in Klosterebrach.
Kürschner, Landarzt in Schwarzach.
Macklin, Professor zu Helsingfors in Finnland.
Mauderer, Cooperator in Uetzing bei Lichtenfels.
Mayer, Hofapotheker in Bayreuth.
Meinrad, Ritter von Gallenstein, k. k. Gymnasial-Professor in Klagenfurt.
Micklitz, k. k. Förster zu Tolmein.
Moritzbeck, k. Revierförster in Bug.
Mühlmichel, Jos., Pfarrer in Drossendorf bei Eggolsheim.
Murk, Pfarrer in Forchheim.
Dr. Oppel in Stuttgart.
Pfeifer, Bernhard, Ingenieur in Athen.
Dr. Pfeifer, Louis, in Kassel.
Dr. Pollack, k. Rector d. k. Gymnasiums zu Dillingen.
Dr. Prestel, Oberlehrer am Gymnasium in Emden.
Dr. Pürkhauer, prakt. Arzt in Rothenburg a. T.
Pürkhauer, Apotheker in Baiersdorf.
Raab, Pfarrer in Rattelsdorf.
Reuder, k. Revierförster in Koppenwind.
Rücher, Pfarrer in Schweina bei Meiningen.
Rummel, Apotheker in Sommerhausen.
Sattler, Carl, Privatier und Chemiker in Schweinfurt.
v. Schauroth, Direktor des herzogl. Museums in Coburg.
Scheidemantel, Michael, Apotheker in Arzberg.
Schmidt, Apotheker in Wunsiedel.
Schmidt, Apotheker in Ebern.
Schmidt, J. F., Kaufmann in Schiska bei Laibach.
Schmidt, Pfarrer in Drügendorf.
Schneider, Gustav, in München.
Dr. Schultz in Zweibrücken.
Solbrig, Apotheker in Nordhalben.
Stadtler, Ferdinand, Pharmaceut in Kulmbach.
Stenglein, Pfarrer in Geisfeld.
Strobel, Pellegrino, Coadjutor der k. k. Bibliothek in Pavia.
Theil, Eduard, Navigationslehrer in Lübeck.
Tommassini, Podesta in Triest.
Uebel, k. Revierförster in Winkelhof.
Vaillez, k. Professor in Hof.
De Varga, Don Manuel Raphael, Govonador civil, Commissario regio de las islas Canarias, in Santa Cruz de Teneriffa.
Dr. Weber, prakt. Arzt und Inhaber der Molken-Anstalt in Streitberg.
Weiss, Adolph, Mitglied der k. geologischen Gesellschaft in Wien.
Weissenfeld, Lokalkaplan in Niedermirsberg bei Ebermannstadt.

Nachtrag.

(Aufnahme im März 1859.)

ad I. Ehrenmitglieder.

Dr. v. Lindenmaier, Leibarzt in Athen.
Dr. v. Roser, Medizinalrath und Leibarzt in Athen.

ad II. Hiesige Mitglieder.

Buseck, Freiherr von, k. Kämmerer.
Gross, Rudolph, Kaufmann.
Hütter, Appellationsgerichts-Rath.
Dr. Kalb, Appellationsgerichts-Rath.
Kreitmair, Advokat.
Lamprecht, Appellationsgerichts-Rath.
Lüst, Appellationsgerichts-Rath.
Poellnitz, Freiherr von.
Rohrbach, Freiherr von.
Stenger, k. Professor.
Vogtherr, Georg, Maler.
Wirth, Karl, Optiker.
Zängerle, k. Professor.

ad III. Auswärtige Mitglieder.

Dr. Erhardt in Syra.
Kaiser, k. Revierförster in Gefäll.
Sanderer, Professor in Athen.

Die

Entdeckungen des XVII. Jahrhunderts.

Geschichtlich-astronomische Studien

von

Benedict Ellner,

königl. bayer. Bezirksgerichts-Assessor zu Bamberg,

Mitglied der naturforschenden Gesellschaft, ordentliches correspondirendes Mitglied der königl. hannov. naturforschenden Gesellschaft zu Emden und Ehrenmitglied mehrerer anderer gelehrten und technischen Vereine etc.

(Zweiter Abdruck.)

„Die Himmel erzählen die Ehre Dessen, der sie gemacht hat.“

Die grossen Entdeckungen des XVII. Jahrhunderts am Himmel. *)

Wenn wir einige Zeitrückblicke auf das XVII. Jahrhundert hinsichtlich der Erweiterung kosmischer Ansichten werfen, so treten uns lebhaft die grössten Entdeckungen im Raume vor das geistige Auge; wir begegnen auf der geschichtlichen Bahn den Namen Kepler, Newton und dem geistigen Vorläufer beider, dem muthigen Copernicus, wir sehen das Fernrohr mit seiner raumdurchdringenden Kraft, durch welches bis in unser Jahrhundert riesenhafte Fortschritte in der Astronomie und Astrognosie gemacht worden sind.

Auf das Zeitalter der grössten Entdeckungen im Raume an der Oberfläche unseres Planeten, unserer heimathlichen Erde, wir meinen die Entdeckung Amerikas durch Christoph Columbus, welcher in seiner Armuth 1484 die Mönche des Klosters de la Rabida für sein Kind um Brod und Wasser ansprach, und dem es nicht gelang, dass das vom ihm zuerst aufgefundene Land jenseits des atlantischen Ozeans, nur seinen Namen trägt, sondern durch die absichtsvollen Betrügereien, dessen Amerigo selbst sich schuldig gemacht hat, America und nicht Columbia genannt wird, folgt unmittelbar die Besitznahme eines beträchtlichen Theils der Himmelsräume durch das Fernrohr. Es beginnt ein glänzendes Zeitalter der Astronomie und der Mathematik; es trat Copernicus **) mit seinen Entdeckungen im Raume auf und 80 Jahre später Kepler und den Schlussstein des XVII. Jahrhunderts setzte Newton durch die Entdeckung der Gesetze der Gravitation.

---

*) Unter Himmel versteht man im astronomischen Sinne die azurne Wölbung, welche sich scheinbar wie eine ausgehöhlte Halbkugel über uns ausbreitet und auf der Grenze des Horizonts ruht. vide III. Bericht der naturforsch. Gesellschaft zu Bamberg: Erd- und Weltatmosphäre von B. Ellner 1856, pag. 24.

**) Nach Nestfell ist das copernikanische System folgendes: Nestfell sagt in seinem Werke, »die copernikanische Planeten-Machine«, gedruckt zu Bamberg bei Georg Andreas Gertner's Wittib 1761, »dass er die Gedanken etlicher seiner Vorfahren, sowohl berühmter, als gelehrter Männer, welche den jährlichen Umlauf der Erde um die Sonne, sammt ihrer zweifachen Bewegung, auch die Unbeweglichkeit der Fixsterne geglaubt, nicht nur erneuert, sondern noch besser bekräftigt, und es ist Copernicus derjenige, dem wir den grössten Theil von der Erkenntniss der Astronomie zu danken haben.«

Die Beschaffenheit des copernikanischen Systems †) ist diese: Copernicus setzt die Sonne beinahe in den Mittelpunkt des ganzen Weltgebäudes, um welche sich Mercur, Venus und unsere Erde, wie auch Mars, Jupiter und Saturnus, um die Erde aber der Mond von Abend gegen Morgen, und zugleich jeder um seine Achse bewegt.

Ob bei einem Urvolke, wie es Einige annehmen, die Kenntniss des wahren Weltsystems mit einer sehr ausgebildeten Astronomie vorhanden gewesen, wissen wir nicht. Mag auch die Wissenschaft bei den Indiern, Persiern, Aegyptiern eine Höhe erreicht haben, so haben wir dafür keine geschichtlichen Anhaltspunkte, dass die Sternkunde eine ausgebildete war. Selbst bei den Griechen trägt sie noch das Gepräge der Kindheit; die Astronomie war Anfangs blos eine beschauende, man nahm alles nur, wie es die Sinne zeigten. Bei den entstandenen philosophischen Raisonnements ohne mathematische Unterlage konnte die wahre Wissenschaft nichts gewinnen; alles beschränkte sich auf Annahmen, die oft zufällig mit der Wahrheit übereinstimmten. Thales, Anaximenes, Pythagoras, der selbst in Aegypten seine astronomischen Studien machte, Philolaos, Ekphantos, Heraklides, Hiketas, Platon gründeten sämmtlich ihre Systeme auf metaphysische Sätze, bis Aristarchos aus Samos sein Weltsystem auf wahre Beobachtung gründete. Erst dieser Philosoph rechnet die Sonne zu den Fixsternen und gibt der Erde eine elliptische Kreisbewegung um die Sonne und dass die Erde durch ihre Achsendrehung

---

†) Die Weltordnung war von Copernicus aufgefunden, wenn auch nicht öffentlich verkündigt, in dem Todesjahre von Christoph Columbus 14 Jahre nach der Entdeckung des neuen Continents. v. Humboldt Cosm. Bd. II. pag. 339.

Ehe wir einzeln unsere Blicke auf die drei Namen: Copernicus, Kepler und Newton lenken, sei es vergönnt, die Begebenheiten kurz vor dem Beginne dieses grossen Zeitraums, das XVII. Jahrhundert selbst und dann die Entdeckungen der drei genannten wissenschaftlichen Heroen näher ins Auge zu fassen. Alexander von Humboldt sagt in seinem Cosmos, dass wenige Namen genügen können, um an die Riesenschritte dieses Jahrhunderts zu erinnern, welche der menschliche Geist vorzugsweise in Entwicklung mathematischer Gedanken, durch eigene, innere Kraft, nicht durch äussere Begebenheiten angeregt, im Laufe des XVII. Jahrhunderts gemacht hat. Es war Copernicus der Vorläufer der Männer: Kepler, Galilei und Bacon, von Tycho, Descartes und Huygens, von Fermat, Newton, Leibnitz und Leonhard Euler, dessen Geburtsjahr 1707 dem Todesjahre von Jacob Bernoulli so nahe lag.

Die Gesetze des Falles der Körper und der Planetenbewegungen, der Druck der Luft, die Fortpflanzung des Lichts, seine Brechungen und Polarisation werden erkannt und erforscht. Die mathematische Naturlehre, die Infinitesimalrechnung machen die Grenzsteine und ihnen folgten dann in den folgenden 150 Jahren, die Lösungen über die Störungen der Weltkörper, die Polarisation und Interferenz der Lichtwellen, die strahlende Wärme, die elektromagnetischen in sich zurückkehrenden Ströme, die schwingenden Saiten und Flächen, die Capillaranziehung enger Röhren, und nach diesem Periodenablauf, nach dem XVIII. Jahrhundert, entdeckte Olbers mit dem Beginne des XIX. das von Kepler cosmisch Geahnete, dass nämlich in dem viel zu grossen Abstand zwischen Mars und Jupiter die ersten Planetoiden, deren Anzahl bis jetzt auf eine unglaubliche Menge anwuchs und Le' Verrier erweiterte nach Galle's Anleitung das Planetensystem über die Uranusbahn hinaus, durch die Entdeckung des Neptun.

Es ist Zeit, zum Zwecke dieses Aufsatzes, zum XVII. Jahrhundert zurückzukehren. — Wir sehen in dem ersten Dezenium des Jahrhunderts Tycho als Gründer der neuen messenden Astronomie mit seinen Zeitgenossen Kepler, Galilei und Bacon von Verulam auf den Schauplatz menschlicher Thätigkeit treten; wir sehen hier in einem kurzen Zeitraume das Auftreten grosser Geister zusammengedrängt, eine Thatsache, die sich oft in der Geschichte wiederholt. Die Grundzüge von Bacons *Instauratio Magna 1605*, die Erfindung des Fernrohrs, die Entdeckung der Jupiterstrabanten, Sonnenflecken, Phasen der Venus, Gestalt des Saturn fallen in die Jahre 1609 und 1612. Mit Galilei und Kepler dämmerte die Morgenröthe auf, mit Newton und Leibnitz hatte die Sonne des mathematischen Wissens Tageshelle geschaffen. Die factisch eingetretene Erweiterung der planetarischen Welträume wurde angebahnt durch Kepler und schwache Anfänge der grossen Entdeckungen über Nebelflecke sind seit Galilei angedeutet, da schon im *Nuncius Siderius* die Benennungen *Stellae Nebulosae* und *Nebulosae* vorkommen, freilich nur eigentliche Sternschwärme bezeichnend, wogegen Huygens schon Nebel und Sterne des Orionsnebels genau unterscheidet.

Aber auch ein sehr grosser Theil der physikalischen Probleme, welche uns gegenwärtig beschäftigen, haben im XVII. Jahrhundert eine wohlthätige und befruchtende Pflege erfahren. Huygens, Galilei und Gilbert bearbeiteten die Processe des Lichts, der Wärme und des Magnetismus. Schwache Spuren der Interferenz, einer der auffallendsten aller optischen Erscheinungen wurden von Grimaldi 1665, und Hooke beobachtet, und festen Grund fand die von Huygens und Hooke angeregte, von Euler vertheidigte Undulationstheorie. Die Entdeckung der messbaren Geschwindigkeit des Lichts durch Olaus Römer machte grosse Epoche. Wir erinnern hier an das geistreiche Werk William Gilberts, *Physiologia nova de Magnete 1600*. Er hält schon Magnetismus und Elektrizität für zwei Emanationen der einigen aller Materie inwohnenden Grundkraft und das XVII. Jahrhundert erweiterte die Kenntniss von dem periodischen Fort-

---

Tag und Nacht hervorbringe. Wie er es aber mit den übrigen Planeten hielt, ist unbekannt. Durch Tradition scheint dieser Denker nicht auf diese Ansicht gekommen zu sein, vielmehr scheint eigenes Nachdenken ihn darauf geführt zu haben. Hipparchos und Ptolemeos verwarfen dies System.

Die Grundlage des Ptolemeischen Systems ist, dass die Erde ohne irgend eine Bewegung im Mittelpunkte der Himmelskugel frei schwebe.

schreiten eines Theils der magnetischen Curven und Edmund Halley entwarf 1683 seine Theorie von 4 magnetischen Polen und von der periodischen Bewegung der magnetischen Linie ohne Abweichung. Die Erfindung wärmemessender Instrumente, Galilei's Thermoscope von 1593 und 1602, um die Temperatur des Luftkreises zu ergründen, fangen an eine Aufnahme zu bekommen. Seit 1641 wurden bereits früher täglich Temperaturbeobachtungen auf der Hochebene von Innsbruck angestellt. — Als frühere Zeugnisse für die ersten vergleichenden Temperaturbeobachtungen können gelten die Briefe von Gian-Franzesco Sagredo und Benedetto Castelli von 1613, 1615 und 1633 in Venturi, *Memorie e Lettere inedite di Galilei P. I. 1818 pag. 20.* Grossherzog Ferdinand II. beauftragte die Mönche mehrer Klöster in seinen Staaten mit Temperaturbeobachtungen und Pater Raineri, ein Schüler Galilei's beschäftigte sich 16 Jahre lang mit meteorologischen Beobachtungen. Auch die Temperatur der Mineralquellen wurde um diese Zeit herum bestimmt. Mariotte's Versuche um das Ende des XVII. Jahrhunderts über strahlende Wärme; Galilei's Ansichten vom Luftdrucke gehören diesem Zeitalter an, und in letzterer Hinsicht hatten Galilei's Auffassungen vom Luftdrucke ein Jahr vor seinem Tode dessen Schüler Torricelli auf die Construktion des Barometers geleitet. Die Idee, das Barometer zu Höhenmessungen und als meteorologisches Instrument zu benützen, gehört dem XVII. Jahrhundert an. Eine Hauptepoche für die Meteorologie brach an mit dem Erkennen des Drehungsgesetzes der Winde. Die Erfindung des Hygrometers leitete in unserem Jahrhundert auf die glückliche Erfindung des Psychrometers durch August und der elektrische Prozess ward als Wirkung einer eigenen Naturkraft, wenn gleich der magnetischen verwandten, von William Gilbert erkannt. In einem Versuche von 1675 durch Newton zeigten sich die ersten Spuren der elektrischen Ladung an einer geriebenen Glasplatte. Die hier fragmentarisch geschilderten Erweiterungen des physikalischen Wissens konnten nicht ohne Einfluss bleiben auf die früheste Ausbildung der Geognosie. — Durch den grossen dänischen Anatomen Nicolaus Steno und den englischen Arzt Martin Lister, sowie durch Hooke wurden die ersten geognostischen Fragen angebahnt, mit deren Lösung noch heute die Menschheit beschäftigt ist. — Um aber nicht unserem Zwecke uns zu entfremden und nur die grossen astronomischen Probleme im Auge behaltend, gehen wir über auf kurze Lebensskizzen ruhmgekrönter, diesem Zeitalter allein angehörigen, bereits oben berührter Namen von wissenschaftlichen Heroen und reihen der kurzen Lebensgeschichte dieser Männer noch die Erfindung an, welche das Studium der Astronomie aus dem Studierzimmer in das Freie übergetragen und das teleskopische Sehen am Himmel eröffnet hat.

In der Reihe der Heroen des XVII. Jahrhunderts steht zwar Copernicus nicht, er trat vom Schauplatze der Erde ein halbes Jahrhundert früher ab, dennoch aber wollen wir mit ihm unsere Zeitrückblicke beginnen, da er, der unerschrockene Mann, die späteren Ideen des XVII. Jahrhunderts anticipirte.

Ehe wir jedoch den Namen des Mannes genauer erwähnen, eines Mannes, der zu den seltensten und grössten Menschen, die je gelebt haben, gehörte, müssen wir hier schon gleichsam einleitend und vorbereitend erwähnen, dass nicht allein Copernicus die Jdeen der Menschen seit 2000 Jahren von der Einrichtung des Planetensystems umgestaltete, sondern dass er und seine Lehre das Uebergewicht gewann über eine Lehre, welche das feinste, künstlichste und interessanteste Gemenge von Scharfsinn und Verblendung, von Spitzfindigkeit und Künstelei gewesen ist. Zweitausend Jahre beschäftigte sich der menschliche Geist mit Jdeen über den Bau und die Einrichtung unseres Weltgebäudes, über die Bewegung der Fixsterne, der Planeten und des Nebenplaneten unserer Erde, des Mondes, allein alles Wissen des Alterthums war ein beschränktes. Allerdings gaben dem Alterthume Ahnung und Vermuthung einige, wenn auch sehr kurze Aufschlüsse.

Pythagoras, Aristoteles, Plato, Hipparch, Archimedes und alle berühmten Männer grauer Vorzeit huldigten im Wesentlichen der Lehre, welche man später unter den Namen »das ptolemäische Weltsystem« als die allein wahre und unumstössliche in gelehrten Schulen zum Gegenstand astronomischen Wissens und Erkennens hinstellte.

Diese im höchsten Ansehen stehende Lehre musste der Geist des Copernicus stürzen; auch nicht einen Satz derselben konnte er retten, wollte er der Menschheit Wahres, Mathematisch-Gewisses in seinem Werke *de revolutionibus* geben.

Vorbereitend für die Jdeen des Copernicus waren unstreitig neben der grossen Kenntniss des Alterthums die Vorgänge der dem Zeitalter des Copernicus so nahe gelegenen grossen oceanischen Entdeckungen, wie bereits erwähnt, die Eröffnung der westlichen Halbkugel der Erde, wodurch den Abendländern die reichste Fülle des Materials zur Begründung einer physischen Erdbeschreibung dargeboten wurde.

Das fünfzehnte Jahrhundert ist, wie von Humboldt richtig bemerkt, die Mitte von zwei verschiedenen Bildungsstufen der Menschheit, gleichsam eine Uebergangsperiode, welche dem Mittelalter und der neueren Zeit zugleich angehörte, es ist die Epoche der grössten Entdeckungen im Raume, solcher, die fast alle Breitengrade und alle Höhen der Erdoberfläche umfassen. Was in jedem einzelnen Zeitpunkte des Völkerlebens einen wichtigen Fortschritt der Jntelligenz bezeichnet, hat seine tiefen Wurzeln in der Reihe vorhergehender Jahrhunderte. *)

---

*) Die von mir hauptsächlich benützten Schriften sind ausser den in den einzelnen Noten berührten noch: Heyn's Cometenlehre, Leipzig 1744; opera Nicol. Cusae, Bambergae 1612; Joh. Georg Nestfell, Bambergae 1761; Copern. de revolut. orbium coelest. 1543; Gassendi Nicol. Copern. vita; Schuberts Astronom. Gassendi, Tychonis Brahei vita; Keplers harm. Mundi 1619; Breitschwerts Johann Keplers Leben und Wirken, 1831; Schuhmachers Jahrbuch, 1843; Wildes Geschichte der Optik; Zachs Corr. astron. v. Humboldt Cosmos; v. Littrow, Geschichte der Entdeckung der allgemeinen Gravitation durch Newton, Wien 1835; v. Littrow, Wunder des Himmels, 1854; v. Humboldt, Ansichten der Natur, 1849; Unterhalt. im Gebiete der Astron. Geographie etc. Jahrg. 1856, »die Würdigung des Tychonischen Weltsystems, aus dem Standpunkte des XVI. Jahrhunderts, von Dr. Schinz in Aarau; dann Jahrg. 1857; Westphals Nic. Copern. 1822; Voigts Sternkunde, Weimar 1799; Geschichte der griechischen Astron. von Schaubach, Göttingen 1802; Clemms mathem. Schriften, Wien 1786; G. B. Airy's Astronomie, 1839; Zeitschrift der gesammt. Naturwissensch., redig. von Giebel u. Heintz, Berlin 1856; Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft in Zürich, redig. von Dr. Wolf, Zürich 1858; Astron. Jahrbuch von Enke, 1855, 56 etc.

„Die Astronomie ist der Stolz des menschlichen Geistes und ihr Gegenstand ist das Weltall.“ *L.*

Nicolaus Copernicus,

geboren den 12. Februar 1473, gestorben 1543, *)

nennt sich in zwei noch vorhandenen Briefen Koppernik. Er hatte bereits sein 21. Lebensjahr zurückgelegt, als er mit dem Astronomen Albert Brudzewski zu Krakau, um der Zeit als Columbus Amerika entdeckte, Beobachtungen am Himmel machte. Nach sechsjährigem Aufenthalte zu Padua, Bologna und Rom finden wir ihn wieder in Krackau mit der gänzlichen Umwandlung der astronomischen Weltansicht beschäftigt. Durch die Gunst seines Oheims, des Bischofs von Ermland Lucas Waisselrode von Allen 1510 zum Domherrn in Frauenburg ernannt, arbeitete er dort noch 33 Jahre lang an der Vollendung seines Werkes

*) Ungewiss ist ob Copernicus am 19. Januar 1472 oder 19. Februar 1473 wie Möstlin will, — oder nach Czynski den 12. Februar 1473 geboren ist. Gewiss ist sein Todesjahr 1543.

Nach Westphal ist die Biographie des Copernicus in einen engen aber treffenden Rahmen eingekreisst.

Nicolaus Copernicus erblickte das Licht der Welt zu Thorn am rechten Weichselufer am 19. Februar 1473. Sein Vater Nicolaus Köpernik, war ein Wundarzt aus Krakau, seine Mutter, Barbara Watzelrodt, eine Schwester des nachherigen Bischofs von Ermland, Lukas Watzelrodt von Allen; von Geschwistern ist nur ein Bruder, Andreas, bekannt, der gleichfalls, wie Nicolaus in Rom gewesen und zu Frauenburg Domherr geworden.

Nicolaus studirte anfänglich Medizin und wurde Doctor medicinae. Er betrieb hiebei die alten Sprachen, Philosophie und Mathematik. Sein Lehrer in der Astronomie war der berühmte Albert Brudzewsky; auch Zeichnen und Malen trieb er als Erholungsarbeit. Der frühzeitige Tod der beiden Astronomen Peurbach und Müller Regiomontanus machte auf Copernicus einen lebhaften Eindruck, so sehr, dass er beide in der Blüthe ihrer Jahre vom irdischen Schauplatze abgetretene Männer als Muster und Vorbild sich wählte und die Astronomie zum Lieblingsstudium seines Lebens erwählte. Nach vollendeten Universitätsstudien, 23 Jahre alt, reiste er nach Italien. Zuerst hörte er zu Bologna den berühmten Lehrer der Astronomie Dominikus Maria aus Ferrara; von da ging er nach Rom, wo er selbst Vorlesungen über Astronomie hielt und mit Beifall aufgenommen ward. Nach mehrjährigem Aufenthalte zu Rom ertheilte ihm der Bischof von Ermland ein Canonicat am Dom zu Frauenburg in Ostpreussen, da er sich auch den theologischen Studien mit Nachdenken hingegeben hatte. Vor Allem seinem geistlichen Berufe zugethan, verwandte er erst die von Berufsgeschäften freie Zeit seinem Lieblingsstudium der Mathematik und Astronomie. Zugleich diente er auch den Armen als Arzt und obgleich er nie praktischer Arzt war, so stand er dennoch als Arzt in hohem Rufe und wurde selbst in dringenden Fällen nach Königsberg an den Hof gerufen. Er leistete unentgeldlich Hilfe und verfertigte die Arzneien selbst.

Copernicus war als Mensch, als Geistlicher und als Gelehrter fromm, vorurtheilsfrei, klug und umsichtig. Die grosse Trennung der Kirche, welche er erlebte, ging an ihm vorüber, er starb als römischkatholischer Domherr am 24. Mai 1543 und ruht im Dome zu Frauenburg vor dem Altare, wo er gewöhnlich die heilige Messe zu lesen pflegte.

Charakterfest und geistesgross, war er frei und unbefangen von Vorurtheilen, unerschütterlich rechtschaffen, fest beharrend bei dem einmal als gut Erkannten, wohlwollend gegen alle Menschen, Freund dem Freunde im ächten Sinne des Wortes, aber ernst in seinen Anschauungen vom Leben und der Welt. Mit Recht sagt Westphal: was er, verleitet durch die scholastische Philosophie, von der er sich nicht ganz frei zu machen vermochte, Irriges angenommen hatte, ward weder von den Zeitgenossen, noch von den nächsten Nachkommen, als solches erkannt, sondern nur dann erst verworfen, als bessere und umfassendere Beobachtungen es durchaus nothwendig machten, so dass er also auch hier alles geleistet hatte, was irgend verlangt werden konnte.

Nähere Notizen was Copernicus als Baumeister von Wasserleitungen, als Mann der öffentlichen Geschäfte, als Verweser bei Abwesenheit der Bischöfe, als Ordner mehrerer Misshelligkeiten mit dem deutschen Orden, als Reformator des Münzwesens war, findet man in Westphals Schrift, gewidmet dem grossen Astronomen Bessel zu Königsberg: Nicolaus Copernicus, Constanz 1822 in Octav. (hier auf der Bamberger Bibliothek.)

de Revolutionibus orbium coelestium. Das erste gedruckte Exemplar wurde ihm gebracht, als, an Körper und Geist gelähmt, er sich schon zum Tode vorbereitete. Er sah es, berührte es auch, aber sein Sinn war nicht mehr auf das Zeitliche gerichtet; er starb nicht wenige Stunden, sondern mehre Tage nachher, am 24. Mai 1543. Der ermländische Domherr Georg Donner schreibt kurz nach dem Tode des Copernicus an den Herzog von Preussen: »Der achtbare und würdige Doctor Nicolaus Copernicus habe sein Werk kurz vor den Tagen seines letzten Abschieds von diesem Elend, gleichsam als einen süssen Schwanengesang, ausgehen lassen.« Nach der gewöhnlichen Annahme war das Werk 1507 begonnen und 1530 schon soweit vollendet, dass späterhin nur wenige Verbesserungen angebracht wurden. Durch einen Brief des Cardinals Schönberg aus Rom vom November 1536, wird die Herausgabe beeilt. Der Cardinal will durch Theodor von Reden das Manuscript abschreiben und sich schicken lassen. Dass die ganze Bearbeitung des Buchs sich bis in das *quartum novennium* verzögert habe, sagt Copernicus selbst in der Zueignung an Pabst Paul III. — Wenn man bedenkt, wieviel Zeit zum Druck einer 400 Seiten langen Schrift erforderlich war, und dass der grosse Mann schon im Mai 1543 starb, so ist zu vermuthen, dass die Zueignung nicht im zuletzt genannten Jahre geschrieben ist, woraus dann für den Anfang der Bearbeitung sich uns (36 Jahre zurückrechnend) nicht ein späteres, sondern ein früheres Jahr als 1507 ergibt. —

Durch einen Brief eines seiner eifrigsten Schüler und Anhänger, Joachim Rhäticus, an Johann Schoner, Professor zu Nürnberg, war schon ein Theil seiner Lehre bekannt geworden. Doch ist nicht die Verbreitung des copernikanischen Systems, die erneuerte Lehre von einer Centralsonne es gewesen, welche etwas mehr, als ein halbes Jahrhundert nach seinem ersten Erscheinen zu den glänzenden Entdeckungen in den Himmelsräumen geführt hat, die den Anfang des XVII. Jahrhunderts bezeichnen. Diese Entdeckungen sind die Folgen einer zufällig gemachten Erfindung des Fernrohres gewesen; sie haben die Lehre des Copernicus vervollkommnet und erweitert. —

Uebrigens ist es eine irrige und noch in neuerer Zeit sehr verbreitete Meinung, als habe Copernicus aus Furchtsamkeit die planetarische Bewegung der Erde und die Stellung der Sonne im Betreffe des Planetensystems als eine blosse Hypothese vorgetragen, welche den astronomischen Zweck erfülle, die Bahnen der Himmelskörper bequem der Rechnung zu unterwerfen, aber weder wahr, noch auch nur wahrscheinlich zu sein brauche. Allerdings liest man diese Worte in dem anonymen Vorbericht, der dem Werke des Copernicus vorgedruckt ist und der „*de hypothesibus hujus operis*“ überschrieben ist. Diese Worte enthalten Aeusserungen, die dem Copernicus ganz fremd und im geraden Widerspruche mit seiner Zueignung an den Pabst Paul III. stehen *).

*) In dem berühmten Dekret der *Congregazione dell' Indice* vom 5. März 1616, wird das copernikanische Weltsystem als „*Falsa illa doctrina Pythagorica, divinae scripturae omnino adversans*“ bezeichnet. 1821 wurde das Dekret aufgehoben. Trotzdem fehlte es auch nicht in der Neuzeit an Versuchen, das copernikanische System umzustossen. Die Einwürfe, welche gegen das System des Copernicus gemacht wurden, sind zu bekannt, als dass sie hier einer Erwähnung bedürfen; so namentlich der, dass Stellen der heil. Schrift Josua 10, v. 12–14; Ps. 93, v. 1; Ps. 96, v. 10; Ps. 104, v. 5; Ps. 119, v. 90; Ps. 24, v. 2; 1 Chron. 17, v. 30; 1 B. Mos. 15, 17. Cap. 19, 23.; Pr. Sal. 1, 4, 5.; Ps. 19, 5, 6, 7, gegen die Bewegung der Erde sprächen. Diese Stellen sind nach dem allgemeinen Sprachgebrauche und nicht buchstäblich zu beurtheilen, da selbst jeder Anhänger des Copernicus vom Auf- und Untergange der Sonne spricht, obgleich er überzeugt ist, dass nicht die Sonne, sondern die Erde sich bewegt. Bei Naturgegenständen muss man eine zweifache Erkenntniss der Dinge haben, nämlich eine historische, von dem, was in der Natur geschieht, und eine Wissenschaft, wie es geschieht. Jene stellt die natürlichen Dinge vor, wie sie in die Sinne fallen (*veritas optica*) — die Sonne geht auf, geht unter — die andere, wie sie vom Verstande begriffen werden (*veritas physica*), die Erde bewegt sich — die eine ist der andern nicht entgegen.

Die Einwürfe gegen das copernikanische System waren schon im XVII. Jahrhundert wissenschaftlich beseitigt, nachdem durch Entdeckung der Fernröhre auch die Beobachtung auftrat.

Es dürfte hier nicht unerwähnt bleiben, dass so häufig der Vorwurf auftaucht, als habe man das System des katholischen Domherrn Copernicus verdammt und das des evangelischen Brahe als das richtige anerkannt. »Wahrheit währt am längsten.« Dies Sprichwort findet auch hier seine vollste Anwendung. Die Stelle in v. Humboldts Cosmos Bd. II. pag. 498, die ich im Contexte entlehnte, gibt genügenden Aufschluss, wie es gekommen, dass nach dem Stande des

Es ist ausser Zweifel, dass der Vorbericht nicht von Copernicus selbst herrührt, sondern dass die Dedication an Paul III. der eigentliche Vorbericht zum Werke des Copernicus ist. Osiander selbst weisst

---

damaligen astronomischen Wissens eine Schrift, wie die des Copernicus als eine heidnische pythagoräische Hypothese hat verworfen werden müssen.

»Tycho de Brahe, geboren 1546 (3 Jahre nach dem Tode des Copernicus), gestorben 1602, verfertigte ausserordentliche, kunstreiche Maschinen, die zum Theil wie seine Uhren, die Genauigkeit der Beobachtung in ein vorher ungeahnetes Stadium zu bringen bestimmt waren, zum Theil aber auch nur den Lauf der Himmelskörper nachzuahmen bezweckten. Auch er konnte sich noch keine Vorstellung machen von einer Rotationsachse, welche, völlig unabhängig vom Herumführen um das feste Bahncentrum, ihre absolute Richtung im Raume festhalte, somit ihre relative Lage zum Bahnradius fortwährend verändern sollte: ohne irgend welche Ursache, Kraft oder spezielle Vorkehr. Er hielt wie Copernicus jene drei besondern Bewegungen für nothwendig, ebenso wie deren Urheber, für dessen glänzenderes Genie er übrigens einen ungetheilten Enthusiasmus an den Tag legte. Allein gerade die Doppelbewegung der Erdachse schien ihm nicht den Stempel, der, von der Natur und selbst ihrem grossen Erklärer verlangten, Einfachheit zu tragen, und es entging ihm nicht, dass — den Erscheinungen wenigstens (d. h. natürlich den bereits constatirten) auf eine einfachere Weise Genüge geleistet werden konnte. Tycho de Brahe war eben so berechtigt, anzunehmen, die Sonne kehre bei ihrem Umlaufe um die Erde derselben stets dieselbe Seite zu, (die von Fabrizius gemachte Entdeckung der Sonnenflecken und der Drehung der Sonne um ihre Achse fällt erst 1610), als Copernicus, wenn er sich die Sonne ganz fest dachte, so dass die Erde bei ihrem Umlaufe um dieselbe successive allen Punkten einer Sonnenperipherie gegenüber trat. In beiden Fällen aber dachte man sich die Sonne ohne Rotation um ihre eigene Mitte. Was man bei der Sonne damals annahm, trat beim Monde wirklich ein, so dass derselbe nicht eine Revolution, sondern nur eine Rotation um eine durch die Erde gehende Achse darbot. Wenn nun Tycho die Erde in die Mitte stellte, sie um ihre absolut feste und unveränderliche Achse täglich einmal rotiren liess, um deren Mittelpunkt in derselben Richtung den Mond — in etwa 20mal grösserer Entfernung 13,4 langsamer — die Sonne herumführte, so konnte er ohne weitere Complikation die Bahnebenen dieser Gestirne unter beliebigen Winkeln gegen die Erdachse neigen und so den Wechsel der Jahreszeiten hervorrufen. Um den so bewegten Sonnenmittelpunkt herum war freilich das System der fünf (damals nur bekannten Planeten ausser der Erde) Planeten zu führen; indessen war auch bei diesen nirgends eine weitere Bewegung um ihre eigenen Mittelpunkte. Den freilich am weitesten entfernten Fixsternen kam endlich die überaus langsame Präcessions-Bewegung zu, welcher zu Folge die sie tragende Kugeloberfläche in 25000 Jahren Einmal um die, ebenfalls durch den Erdmittelpunkt gehende zur Ebene der Sonnenbahn senkrechte Achse rotiren musste, und zwar wiederum in demselben Sinne, von West nach Ost, wie Erde, Sonne und Mond. Die Einfachheit dieses Weltsystems, das die zu Tychos Zeit bekannten Bewegungen ebenso gut darstellte, wie das Copernicanische, ist sehr erklärlich. Im XVI. Jahrhundert aber erscheint das Tychonische Weltsystem als der Ausfluss eines unbefangenen Strebens nach Einfachheit, das vor allem den vorhandenen Beobachtungen zu genügen sucht und sich von gewagten Spekulationen ferne hält.

Es wird daher natürlich erscheinen, dass selbst Francais Bacon noch im Anfange des XVII. Jahrhunderts dem Tychonischen Weltsysteme vor dem Copernicanischen den Vorzug gab. Obgleich dieses letztere den Erscheinungen entspricht und daher aus astronomischen Gründen nicht widerlegt werden kann, so ist es doch nicht den richtig verstandenen Grundsätzen der wahren Naturforschung gemäss. *(de augment. scient. IV. I.* — im Zusammenhalte mit der Schrift *Tractates über die Fortschritte der Gelehrsamkeit.)* vide Macaulay's Bacon pag. 48—1605. —

Bessel nennt Tycho den König unter den Astronomen. Wie weit man Tycho Unrecht thut, wenn man ihm vorwirft er sei durch religiöse Missverständnisse und wohl auch durch Eitelkeit verleitet worden, der Welt ein neues System zu geben, will ich nicht untersuchen, nur das will ich anführen, dass der Vorwurf der Eitelkeit ihn mit Unrecht trifft, da er fast zur ersten Publikation über den neuen Stern in der Cassiopeja, sowie zum Auftreten als öffentlicher Lehrer in Kopenhagen förmlich genöthigt werden musste. Tycho lag den astronomischen und chemisch-physikalischen Arbeiten mit allem Eifer ob. Aus einem am 8. October 1597 vom König Christian IV. an ihn nach Rostock gerichteten Brief scheint sogar hervorzugehen, dass er dogmatischen Fragen und religiösem Cultus keineswegs eine solche Aufmerksamkeit widmete, wie sie in seiner Zeit und von seiner Stellung verlangt wurde.

In diesem Briefe wird ihm vorgeworfen, er habe in der Kirche auf Hunen so gehandelt, dass die armen Unterthanen und Bauern auf der Jnsel Klage gegen ihn geführt, er habe als deren Patron ihre Einkünfte und Zehnten in wenigen Jahren zu sich genommen, auch keine Kirchenvorsteher bestellt, und die Kirche baufällig stehen lassen. Ebenso habe er den Acker von dem Pfarrhofe genommen und einen Theil der dazugehörigen Häuser niedergerissen, und dafür dem Priester wöchentlich einige Schillinge gegeben und ihn bei seinen Arbeitsleuten essen lassen, so dass keiner längere Zeit bei ihm habe verbleiben können; auch sei auf seine Veranlassung oder doch mit seinem Wissen, der Exorcismus aus den Worten der Taufe weggelassen worden. Gerade der Umstand, dass sich Tycho über religiöse Dinge hinwegsetzte, die Andern Alles galten, und um desswillen auch Andere gering achtete, hat viel dazu beigetragen, dass der von Fürsten begünstigte Mann endlich auch in die Ungunst seines eigenen Landesherrn verfiel, die meisten ihm in früheren Zeiten gewährten Benefizien entzogen wurden und er im Sommer 1597 sein eigenes Vaterland verlassen musste. Er mit den Seinigen entfloh aus Dänemark und wenn ihm auch Rudolph II. in Aussicht stellte, dass er einen Ruf nach Prag erhalten würde, so realisirte sich diess nie, sondern nach mehrjährigem Herumirren wählte er Prag freiwillig zum Aufenthalte, wo er nach 2 Jahren am 24. October 1601 sein thätiges und vielbewegtes Leben beschloss. vide Leben des v. Tycho Brahe von Oluf Bang 1744; aus dem Dänischen übersetzt durch Philander von der Weistritz, Bd. I. pag. 128. Copenhagen und Leipzig 1756.«

darauf hin, dass die *präfatiuncula* von fremder Hand seien, indem er die Dedication an Paul III. als die *praefatio autoris* bezeichnet. Als fernerer geschichtlicher Beleg des Ebengesagten dient auch dieses: »Der Bischof von Culm, Tiedemann Giese, aus Danzig gebürtig, welcher jahrelang den Copernicus wegen Herausgabe seines Werkes bedrängte, erhielt endlich das Manuscript mit dem Auftrage, es ganz nach seiner freien Wahl zum Drucke zu befördern.« Er schickte dasselbe zuerst an Rhäticus, Professor zu Wittenberg, der kurz vorher lange bei seinem Lehrer in Frauenburg gelebt hatte. Rhäticus hielt Nürnberg für die Herausgabe geeignet und schickte das Werk an den Professor Schoner und Andreas Osiander zur Besorgung des Druckes in Nürnberg. *)

Der Verfasser des in Frage stehenden Vorberichtes ist nach Gassendis Zeugniss der Mathematiker Andreas Osiander zu Nürnberg, der wie gesagt mit Schoner den Druck des Werkes *de Revolutionibus* besorgt hat. Ein weit höherer und endgültigerer Beleg, dass die *präfatiuncula* nicht von des Copernicus Hand herrühren, ist der Charakter des grossen Gründers unserer jetzigen Ansicht vom Weltsystem, denn sein Muth und die Zuversicht, mit welcher er auftrat, stehen viel höher, als sein Wissen. — Copernicus verdiente im hohen Grade das schöne Lob, das ihm Kepler gab, wenn er ihn in den Einleitungen zu den Rudolphinischen Tafeln, »den Mann freien Geistes« **) nennt — und Copernicus selbst sagt: »über mathematische Gegenstände dürfe man nur für Mathematiker schreiben.« »Um zu beweisen, dass er von der Richtigkeit seiner Resultate tief durchdrungen, kein Urtheil zu scheuen habe, wende er sich aus einem fernen Erdenwinkel an das Oberhaupt der Kirche, auf dass es ihn vor den Biss der Verleumder schütze, ***) da die Kirche selbst von seinen Untersuchungen über die Jahreslänge und Mondbewegungen Vortheil ziehen

---

*) Dass der Druck und das Erscheinen des Werkes von Rom aus selbst gewünscht und betrieben wurde, ist ausser Zweifel. Würde dem copernicanischen Werke *de revolutionibus* nicht die verhängnissvolle Vorrede *de hypothesibus* vorausgegangen sein, sondern das ganze Werk, wie es aus der Feder des grossen Domherrn floss, in unveränderter Gestalt als ein System der neuen Weltordnung erschienen sein und hätte sich Copernicus entschliessen können, den Wünschen seiner Freunde nachgebend, seinen berechnenden Tafeln, erläuternde Beweise beizugeben, so wäre nimmermehr die Lehre des Copernicus bei ihrer ersten Veröffentlichung durch den Druck verdammt worden. Schon mit den von ihm entworfenen Tafeln war vorzüglich Tiedemann Giese nicht einverstanden, da er meinte, das Werk würde auf jeden Fall unvollkommen sein, wenn Copernicus nicht wie Ptolemäos die Grundlage seines Systems mit allen aus derselben zu ziehenden Folgerungen, vollständig darlegte. Uebrigens hatte er selbst schon eine günstigere Beurtheilung des Werks dadurch vorzubereiten gesucht, dass er dasselbe unmittelbar Paul III. dedizirte; und wenn, »wie Westphal richtig bemerkt,« der Erfolg nicht den Erwartungen entsprach, so lag die Schuld hierin wenigstens nicht in der vortrefflichen Zueignungsschrift, sondern weil überhaupt die Zeit noch nicht reif war für die Wahrheit, die er verkündete — und erlaube ich mir beizusetzen — hauptsächlich in der Osianderischen Bezeichnung: *de hypothesibus*, jedenfalls gegen den Willen des Copernicus, wobei noch auf den allgemeinen Gebrauch der Astronomen aufmerksam gemacht war, Hypothesen aufzustellen, bei welchen es, wenn sie nur den Erscheinungen genügten, gleichgültig wäre, ob sie mit der Wahrheit übereinkämen oder nicht.

Die Sternwarte des Collegium Romanum zu Rom unter ihrem Director P. Secchi ist bei dem günstigen Himmel Italiens wohl bezüglich ihrer Einrichtung und ausgezeichneten Leitung die erste der Erde, (siehe meinen Bericht darüber in der Bamberger Zeitung Jahrgang 1857 Nr. 187) und bearbeitet das unermessliche Feld der Astronomie und Physik und es ist bekannt, dass Pius IX. ansehnliche Beiträge für dies Institut hergegeben hat. Mit der Inschrift: der Religion und den Wissenschaften, zeigt das Observatorium seine wahre Bestimmung auf dem Wege der Wahrheit unseren Geist zu erleuchten.

**) Die Worte sind: »*vir fuit maximo ingenio et, quod in hoc exercitio magni momenti, animo liber.*« Da, wo Copernicus in der Zueignung an den Pabst die Entstehung seines Werkes schildert, steht er nicht an, die auch unter den Theologen allgemein verbreitete Meinung von der Unbeweglichkeit und der Centralstellung der Erde ein »absurdes *acroama*« zu nennen und die Stupidität derer anzugreifen, welche noch so irrigem Glauben anhingen. Wenn etwa leere Schwätzer (*ματαιολόγοι*) alles mathematischen Wissens unkundig, sich doch ein Urtheil über sein Werk anmassen wollten durch absichtliche Verdrehung irgend einer Stelle der heiligen Schrift (*propter aliquem locum scripturae male ad suum propositum detortum*), so werde er einen solchen verwegenen Angriff verachten! v. Humboldt Cosmos Bd. II. pag. 346.

***) Unzweideutige Beweise gaben ihm seine Gegner, indem sie ihn unter andern, einmal durch einen Possenreisser aus Elbing öffentlich wegen der Bewegung der Erde verspotten liessen, nachdem die Zerstörung der Petrejischen Officin in Nürnberg durch den fanatisirten Pöbel missglückt war.

werde. *) »Durch keine andere Anordnung habe ich eine so bewunderungswürdige Symetrie des Universums, eine so harmonische Verbindung der Bahnen finden können, als da ich die Weltleuchte, »die Sonne«, die ganze Familie der kreisenden Gestirne lenkend, wie in die Mitte des schönen Naturtempels auf einen königlichen Thron gesetzt habe,« **) sprach der unerschrockene grosse Reformator der älteren Astronomie. — Diese seine eigenen Worte sind die gründlichste Widerlegung, dass je Copernicus aus Menschenfurcht, die planetarische Bewegung der Erde und die Stellung der Sonne als eine blosse Hypothese hingegeben habe.

Auch die Idee von der allgemeinen Schwere oder Anziehung gegen den Weltmittelpunkt, die Sonne, aus der Schwerkraft in kugelförmigen Körpern geschlossen, scheint dem grossen Manne vorgeschwebt zu haben, wie eine Stelle des I. Buches *de Revolutionibus* beweist. Man erkennt in dem besagten Werke, dass er mit dem classischen Alterthume in langem und schönen Verkehre gestanden ist. ***) *(Cic. Somn. Scip. c. 4. — Plin. II., 4* und *Mercur Trismeg. lib. V.)* — Die Anspielung auf die *Electra* des *Sophocles* ist

*) Auf die genaue Bestimmung der Umlaufszeiten sowohl, als überhaupt der Bewegungen der Sonne und des Mondes, verlegte Copernicus sich vom Jahre 1516 an, als bei Gelegenheit des lateranischen Conciliums, die Verbesserung des Kalenders wieder angeregt wurde, die schon früher auf den Concilien zu Basel und Konstanz beabsichtigt war, und zu welcher Pabst Sixtus IV. den Müller Regiomontanus †) nach Rom berufen hatte. Der im Lateran erwählte Ausschuss, an dessen Spitze Bischof Paul von Middelburg staud, veranlasste brieflich Copernicus, seine Kenntnisse zur Vollendung des Werkes beizutragen. Die Frage hielt Copernicus noch nicht für reif; allein unter Gregor XIII. ward bei der Umwandlung des Kalenderwesens die copernicanischen Bestimmungen zu Grunde gelegt.

**) Die Stelle lautet wörtlich: *quis enim in hoc pulcherrimo templo lampadem hanc in alio vel meliori loco ponerct, quam unde totum simul possit illuminare? Si quidem non inepte quidam lucernam mundi, alii mentem, alii rectorem vocant. Trimegistus visibilem Deum, Sophoclis Electra intuentem omnia. Ita profecto tanquam in solio regali residens circumagentem gubernat Astrorum familiam: tellus quoque minime fraudatur lunari ministerio, sed ut Aristoteles de animalibus ait, maximam luna cum terra cognationem habet. Concipit interea a Sole terra, et impregnatur annuo partu. Invenimus igitur sub hac ordinatione admirandam mundi symmetriam ac certum harmoniae nexum motus et magnitudinis orbium: qualis alio modo reperiri non potest. Nic. Copern. de revolutionibus orbium coelestium lib. I. cap. X.* Auch die Jdee der allgemeinen Schwere oder Anziehung gegen den Weltmittelpunkt (*centrum mundi*) scheint Copernicus vorgeschwebt zu haben: wie *l. c. lib. I. cap. 9* beweist.

***) Es war ein grosser Gedanke, der dem Weltsysteme des Copernicus zu Grunde lag, zwar hatte ihn schon das Alterthum ausgesprochen, aber ohne dass er eine günstige Aufnahme hätte finden können. Die durch die herrschende Schule des Alterthums gewöhnliche Meinung war, dass die Erde ruht. Philolaos der Pythagoräer nahm an, dass sich die Erde, wie Sonne und Mond in einem schiefen Kreise um das Feuer bewege; Heraklides aus Pontus und der Pythagoräer Ekphantos gaben der Erde eine nicht fortschreitende Bewegung, sondern eine von Abend gegen Morgen rotirende; *Cicero Somnum. Scipionis c. 4, Plin. II. 4* und *Mercur. Trismeg. lib. V.* (*Edit. Cracov. 1586.*) Vom Falle der Körper beim Nachlassen des Umschwunges; *Diog. Laert. II, 12.* Sternschnuppen, sagt Plutarch im Leben des Lysander, sind ein Fall himmlischer Körper; noch deutlicher ist Diogenes von Apollonia, »die jonische Schule«; dann *Aristot. de Coelo II, 1, p. 284, a. 24* Bekker, und eine merkwürdige Stelle des Simplicius *p. 491, b.* in den *Scholien*, wo des Herabfallens der himmlischen Körper gedacht wird, wenn der Umschwung die Oberhand habe über die eigene Fallkraft oder den Zug nach unten. Diese dem Empedocles und Democritus, wie dem Anaxagoras zugehörende Jdeen finden auch in dem Beispiele des Simplicius ihren Wiederhall, dass das Wasser in einem offenen Gefässe nicht ausgegossen wird beim Umschwunge desselben, wenn der Umschwung schneller ist als die Bewegung des Wassers nach unten, *τῆς ἐπὶ τὸ κατω του ὑδατος φορᾶς.* — Ob die Schrift *de docta ignorantia* des Nicolaus de Cusa Copernicus gekannt habe? Die erste Pariser Ausgabe ist von 1514: *jam nobis manifestum est, terram istam in veritate moveri.* Die mir vorliegende Ausgabe: *Haec accurata recognitio trium voluminum operum Clar. P. Nicolai Cusae Card. ex offic ascensiana recenter emissa est etc. 1612*, befindet sich auf der Bamberger Bibliothek. v. Humboldt führt im Cosmos Bd. II. p. 503 an, dass ein Bruchstück von Cusa's Hand, das durch Clemens ganz neuerlich 1843 in der Bibliothek des Hospitals zu Cues aufgefunden wurde, beweise, sowie auch Cusa's Schrift *de venatione sapicntiae cap. 28*, »dass Cardinal Cusa sich die Erde nicht um die Sonne, sondern mit dieser zugleich, aber langsamer, um die immerfort wechselnden Pole der Welt, bewegt gedacht habe.«

†) Regiomontanus, eigentlich Johann Müller, nannte sich selbst von seinem Geburtsorte Königsberg in Franken Regiomontanus; ein Mathematiker mit gründlicher philologischer Bildung. 1436 zu Königsberg geboren, bildete er sich unter dem Mathematiker Peurbach aus, ward selbst später Lehrer der Mathematik zu Wien. 1461 ging er mit dem Cardinal Bessarion nach Rom. In Jtalien studirte er die griechische Sprache und lieferte mehrere Uebersetzungen von griechischen Mathematikern. Er schrieb den *Tractatus de doctrina triangulorum*, setzte den von Peurbach begonnenen Auszug aus dem Almagest fert, gründete in Nürnberg eine berühmte Druckerei. Der Pabst erhob ihn auf den bischöflichen Stuhl in Regensburg. 1476 starb er entweder an der Pest oder eines gewaltsamen Todes durch die Söhne des Georg von Trapezunt, um den Schimpf ihres Vaters, in dessen Uebersetzungen Regiomontanus Fehler aufgedeckt hatte, an ihn zu rächen. Er belebte in Deutschland zuerst den Eifer für mathematisches Studium. Unter ihm war Nürnberg der Sammelplatz bedeutender Astronomen. *E.*

dunkel, da die Sonne nie ausdrücklich darin allsehend genannt wird, wie sonst in der *Ilias* und *Odyssee* und in den *Choephoren* des *Aeschylus*, die Copernicus nicht *Etectra* würde genannt haben. — Wir finden, dass die Alten Ahnungen von Massenanziehung und Centrifugalkräften hatten.

Anaxagoras sagt, dass der Mond, wenn seine Schwungkraft aufhörte, zur Erde fallen würde, wie der Stein in der Schleuder. Von der Ziehkraft, welche das Centrum der Erde gegen alle schweren Massen ausübt, hatte allerdings Plato einen klareren Begriff, als Aristoteles, der zwar wie Hipparch, die Beschleunigung der Körper im Falle kannte, ohne jedoch ihren Grund richtig aufzufassen. Nur der Alexandriner Johannes Philoponus schreibt die Bewegung der Weltkörper einem primitiven Stoffe zu und verbindet mit dieser Idee, die des Falles, des Strebens aller schweren und leichten Stoffe gegen die Erde.

Die zerstreuten Stellen, welche sich in dem Werke des Copernicus auf die vor-hipparchischen Systeme des Welthaues beziehen, sind ausser der Zueignung folgende: *lib. I. cap. 5* u. *10; lib. V. cap. 1* u. *3. (edit. princ. 1543 p. 36; 86; 133 b.; 141* und *141 b.; 179* und *181 b.)* Ueberall zeigt Copernicus eine Vorliebe und sehr genaue Bekanntschaft mit den Pythagoreern, oder, wie sich von Humboldt ausdrückt: »mit dem was den ältesten unter ihnen zugeschrieben wurde.« Im *Arenarius pag. 449* der Pariser Ausgabe des *Archimedes* von 1615 von David Rivaltus kommt die höchst wichtige Stelle vor, dass Aristarch die Astronomen widerlegt, welche sich die Erde als unbewegt in der Mitte des Weltbaues denken. Die Sonne bezeichne diese Mitte; sie sei unbeweglich wie die andern Sterne, während die Erde um die Sonne kreise. In dem Werke des Copernicus ist Aristarch zweimal, pag. 69, b. und 79, ohne alle Beziehung auf sein System genannt.

Was Copernicus ahnete, Kepler in seinem Werke über den Planeten Mars deutlicher aussprach, findet man neu belebt durch Hooke bis dann Newton die ganze Lehre von der Gravitation aufstellte.

Die Bekanntschaft mit dem Satellitensystem des Iupiter und mit den Phasen der Venus hat den wesentlichsten Einfluss auf die Befestigung und Verbreitung des copernikanischen Systems gehabt. Die kleine Jupiterswelt bot dem geistigen Blicke ein vollkommenes Bild des grossen Planeten- und Sonnensystems dar. *)

*) Eine ausgezeichnete Ausgabe der Werke des Copernicus ist die in Warschau 1854 erschienene, auf Kosten des Staats herausgegeben: †) *de revolutionibus orbium coelestium libri VI. etc. typis Stanislai Stabski*, Die Polen haben dadurch dem grossen Astronomen ein Denkmal errichtet, das ihn vielleicht mehr ehrt, als das schöne von Thorwaldsen modellirte Monument zu Warschau. (Weitere Ausgaben sind die zu Nürnberg 1543, zu Basel 1556, zu Amsterdam 1617 erschienenen.) Das Warschauer Werk in Grossfolio auf Velinpapier, enthält ein Portrait des Copernicus, einen Abdruck zweier auf ihn in Paris geprägten Münzen, Abbildungen der in Warschau 1830, und Thorn 1853 ihm errichteten Denkmale, sowie 4 Tafeln und Facsimiles seiner Handschrift. Die Vorrede zum besagten Werke ist von Baranowski, — das Leben des Frauenburger Domherrn von Julian Bartoczewicz in Latein geschrieben. Fernere Bearbeitungen sind von Gassendi, Kästner, Delambre, Sniadecki, Westphal, Hube, Apelt.

Das Manuscript der eigentlichen Vorrede des Copernicus befindet sich im Besitze des Grafen Nostitz und ist zum ersten Male in der Warschauer Ausgabe abgedruckt, sowie auch die Vorrede des Osiander und die Dedication an Paul III.

Da sie für das Verständniss des Charakters des grossen Frauenburger wichtig ist und auch den Beweis liefert, dass derselbe seine neue Theorie des Weltsystems keineswegs als eine vage Hypothese, wie bereits von mir oben pag. 10 Note, erwähnt, und wie die Vorrede des Osiander in der bisherigen Ausgabe hat der Welt glauben machen wollen, sondern als einen durch die Leistungen seiner Vorgänger möglich gemachten, aber über diese hinausgehenden und ihnen in Vielem wider-

†) Herr Karlinski, Adjunkt an der K. K. Sternwarte zu Prag, schreibt:
„Des H. Hipler Mittheilung über die neue Ausgabe der Werke des Copernicus ist darin zu berichtigen, dass die Ausgabe nicht auf Staatskosten, sondern durch Privatbeiträge entstanden ist. Den ersten Impuls dazu gab die in ganz Polen bekannte Frau Mina Luszczewka (Lusch-tschef-ska) und H. Director der Warschauer Sternwarte Staatsrath Baranowski besorgte sowohl die polnische Uebersetzung, wie auch die ganze Ausgabe. Was die Lebensbeschreibung des Copernicus betrifft, so ist man mit der von Bartoszewicz geschriebenen auch in Polen nicht zufrieden — und desshalb erschien als Supplement im Jahre 1855 in Warschau in polnischer Sprache eine andere vom Prof. Szule (Schultz), welche kritischer und ausführlicher als jene, auch die Angaben der Quellen enthält.“

Bereits bestehen 8 Denkmale für Copernicus:

1) Das Denkmal in doppelter Lebensgrösse zu Thorn auf einem 16 Fuss hohen Piedestal, die Weltkugel haltend, mit der Inschrift: *„Nicolaus Copernicus Thoronensis Terrae Motor Solis Coelique Stator.“*
2) Das ihm von Sr. Majestät König Ludwig in der Walhalla gestiftete.
3) Das Grabmal vom Bischofe Cramer von Ermeland an der rechten Seite des Hauptaltars im Dome zu Frauenburg.
4) Das vom Arzte M. Pyrnesius in Thorn errichtete.

---

sprechenden Fortschritt der Astronomie betrachtet wissen will, so lasse ich die neue wortgetreue Uebersetzung derselben folgen:

(Bemerkung des Abschreibers.)

(Die eigene Vorrede des Copernicus zu dem Werke über die Umwälzungen der Himmelskörper, welche in dem von seiner eigenen Hand geschriebenen Manuscripte zu Prag in der Nostitzischen Bibliothek noch ganz unversehrt erhalten vorhanden ist, tritt in der warschauer Ausgabe 1854 (p. 10—12) zuerst an das Licht und zwar so ausgestattet, dass die Buchstaben der Handschrift nachgebildet und ihr entsprechend abgedruckt sind.)

Vorrede des Copernicus.

Unter den vielen und mannichfachen Studien der Wissenschaften und Künste, wodurch der menschliche Geist belebt wird, muss man nach meinem Erachten vorzüglich diejenigen ergreifen und mit dem grössesten Eifer verfolgen, welche sich mit den schönsten und wissenswürdigsten Dingen befassen. Hierher gehören diejenigen, welche von den himmlischen Umwälzungen der Welt und vom Laufe der Gestirne, von der Grösse, Entfernung, dem Auf- und Untergang derselben und von den Ursachen der übrigen Himmelserscheinungen handeln und endlich die Gestalt des Ganzen erklären. Was aber kann schöner sein, als der Himmel, der ja alles Schöne enthält, wie es die lateinischen Namen, *coelum* †) und *mundus*, selber ausdrücken, jener durch die Bezeichnung eines Kunstwerks des Meisels, dieser der Reinheit und des Schmuckes. Ihn haben daher viele unter den Philosophen (z. B. Plato) wegen seiner ausgezeichneten Vortrefflichkeit sogar den sichtbaren Gott genannt. Wenn daher die Würde der Wissenschaften nach dem Stoff und Gegenstand, wovon sie handeln, geschätzt wird, so wird diese Wissenschaft bei weitem die ausgezeichnetste sein, welche Einige die Astronomie, die Astrologie, Viele unter den Alten aber die Vollendung der Mathematik nennen. Denn als das Haupt unter den freien Künsten und des freien Menschen am würdigsten stützt sie sich auf fast alle verschiedenen Zweige der Mathematik; die Arithmetik, die Geometrie, die Optik, die Geodäsie, die Mechanik und welche andere noch sonst übrig, alle zusammen beziehen sich auf dieselbe. Da es aber allen guten Künsten eigen ist, von den Lastern abzuziehen und den Geist des Menschen zu dem Bessern hinzulenken, so vermag diese ausser dem unglaublichen Genuss des Geistes, den sie gewährt, im reichlichen Masse dasselbe zu leisten. Denn wer sollte nicht, wenn er das verfolgt, was er, in der vollkommensten Ordnung eingerichtet, durch eine göttliche Ordnung regiert erblickt, durch eine fortwährende Betrachtung und durch eine gewisse Gewohnheit sich zu dem Besten angetrieben fühlen und den Werkmeister aller Dinge bewundern, in welchem alle Glückseligkeit und jedes Gute befindlich ist. Denn würde nicht vergebens der göttliche Psalmensänger sagen, dass er sich in den Werken Gottes ergötzt habe und frohlockt habe in den Werken seiner Hände, wenn wir nicht durch solche Mittel wie durch ein Vehikel zu der Betrachtung des höchsten Gutes hingeführt würden? Welchen Nutzen und welche Zierde es dem Gemeinwesen bringe, um der unzähligen Vortheile, die es den Privaten gewährt, nicht zu gedenken, hat vorzüglich schön Plato bemerkt, der im 7ten Buche von den Gesetzen diese Wissenschaft am meisten darum für ergreifenswerth erachtet, damit der Staat mittelst der durch sie nach der Ordnung der Tage im Monate und Jahre vertheilten Zeiten belebt und auf die Feste und heiligen Gebräuche wachsam gemacht werde; und, fügt er hinzu, wenn Einer dieselbe nicht für nothwendig halten sollte für einen Menschen, der für die Aufnahme aller der besten Wissenschaften sich anschickt, der würde höchst thöricht gesinnt sein; weit entfernt, glaubt er, sei es, dass irgend Einer ein göttlicher Mann werden und genannt werden könne, dem die nothwendige Erkenntniss der Sonne und des Mondes und der übrigen Gestirne abgehe. Ferner aber fehlt es dieser mehr göttlichen als menschlichen Wissenschaft, welche über die erhabensten Gegenstände Nachforschungen anstellt, nicht an Schwierigkeiten, vorzüglich weil wir über ihre Principien und Annahmen, welche die Griechen Hypothesen nennen, unter den Meisten eine grosse Uneinigkeit sehen, die es versuchten, darüber zu handeln und sich nicht auf die gleichen Gründe stützten; überdies weil sie den Lauf der Gestirne und die Umwälznng der Sterne nicht mit einer genauen Zahl bestimmen und zu einer vollendeten Erkenntniss gelangen konnten, wo nicht erst allmählig mit der Zeit und durch viele vorangehende Beobachtungen, wodurch sie so zu sagen den Händen der Nachwelt überliefert ward. Denn obwohl Ptolemäus der Alexandriner, welcher durch staunenswerthe Thätigkeit und Fleiss alle Andern übertrifft und durch die Beobachtungen ganzer 40 Jahre und mehr diese ganze Kunst fast zur Vollendung brachte, dass nichts mehr übrig schien, was er nicht erreicht hätte, so sehen wir doch Vieles mit dem nicht übereinstimmen, was seiner Ueberlieferung gemäss sich ergeben musste, indem zugleich andere Bewegungen entdeckt wurden, die ihm noch nicht bekannt waren.

Deshalb sagt auch Plutarch, wo er von der Kreisung des Sonnenjahres spricht: „Bis hieher hat die Einsicht der Mathematiker die Bewegung der Gestirne sich unterworfen.“ Denn um vom Jahre selbst ein Beispiel anzuführen, wie verschieden darüber von jeher die Aussprüche waren, scheint offenbar, da sogar Viele daran verzweifelten, diese Berechnung genau aus-

---

†) *Etymolog:* wohl unrichtig.

5) Das vom Fürsten J. A. Jablonowski zu Thorn in der St. Annakirche.
6) Das vom Kanzler Dubiesky zu Krakau.
7) Das vom Canonikus Seb. Sierakowsky in Krakau.
8) Das zu Warschau 1830 errichtete.

Eine Münze geprägt zu Paris von Hadrian Kryzanowski mit der Inschrift: *„Sonne stehe still,“* zu Ehren des grossen Astronomen. *)

---

führen zu können. Und so von andern Sternen. Doch damit es nicht scheine, dass ich unter dem Vorwande dieser Schwierigkeit der Trägheit mich hingebe, so will ich versuchen unter Gottes Beistand, ohne den wir nichts vermögen, ausführlich hierüber nachzuforschen, da wir um so mehr Unterstützungsmittel besitzen, die unserm Vorhaben zu Hülfe kommen, um wie grösser der Zwischenraum ist, in welchem die Autoren dieser Wissenschaft uns vorangingen, mit deren Entdeckungen man das wird vergleichen können, was auch unsererseits neu aufgefunden ward. Vieles überdies, ich bekenne es, werde ich anders überliefern, als meine Vorgänger, nämlich die, welche zuerst den Zugang zu der Erforschung dieser Dinge eröffnet haben.

(Bemerkung des Abschreibers.)

(Tidemann, Bischof von Kulm und ein sehr vertrauter Freund des Copernicus, vertraute dem Professor Rhetikus die Handschrift des Werkes des Copernicus, damit es in Nürnberg gedruckt würde. Rhetikus übertrug dieses Geschäft der Sorge des Andreas Osiander, der, wie es scheint, in der Absicht, die Geister, welche durch die neue Lehre aufgeregt waren, zu besänftigen, den Namen des Copernicus auslassend, das Werk mit wenigen Worten bevorwortete, welche mit dem Sinn und der Lehre des Copernicus nicht übereinstimmten, indem er die neue Lehre als eine gewisse Hypothese vorlegte, die Vorrede des Copernicus selbst aber, die ich oben mitgetheilt, ausliess. Daher erscheint in den Exemplaren seines Abdrucks anstatt der Vorrede des Copernicus die des Osiander. (Man vergleiche die Vorrede des warschauer Herausgebers p. II. und den nach dem Tode des Copernicus verfassten Brief des Tiedemann Giese vom 26. Juli 1543 an den Joachim Rhetikus, der höchst merkwürdig ist, worin er sich über die Gewissenlosigkeit des Osiander beklagt. — Warschauer Ausgabe p. 640. »Denn wer«, sagt Giese, »wird über eine so grosse unter der Sicherheit des guten Glaubens begangene Schmach nicht ergrimmen?« Doch weiss ich nicht, ob dieselbe nicht vielmehr diesem Drucker, der von dem Betriebe Anderer abhängig war, beizulegen sei, als dem Neide eines Mannes, den es schmerzte, von seinem alten Bekenntniss ablassen zu müssen, wofern dieses Buch zu Rufe käme, und der etwa so die Einfalt jenes missbrauchte, indem er dem Werke seine Beglaubigung entzog.)

Der Umstand, dass diese Vorrede, die doch von Copernicus gleich anfangs für den Druck bestimmt war, in den bisherigen Auflagen nicht erscheint, findet durch einen Seite 640 mitgetheilten Brief des spätern Bischofs von Ermland Tidemann Giese eine hinlängliche Erklärung.

*) Bezüglich der Abstammung des Copernicus führen wir hier noch an, dass die Familie der Mutter des Copernicus in Urkunden Weiselrodt, Weiselrot, Weisebrodt, am gewöhnlichsten Waisselrode heisst. Die Mutter des Copernicus war unbezweifelt deutschen Stammes und das Geschlecht der Waisselrode, ursprünglich von dem Geschlechte derer von Allen, das seit dem Anfange des XV. Jahrhunderts in Thorn blühte, verschieden, hat, wahrscheinlich durch Adoption oder wegen naher Verwandtschaftsverhältnisse, den Namenszusatz von Allen angenommen. Suciadecki und Cyzinski nennen die Mutter des Copernicus Barbara Wasselrode, welche der Vater, dessen Familie sie aus Böhmen herleiten, 1464 zu Thorn geheirathet hat. Nach Westphal heisst Copernicus Köpernick (Krzyganowski), Kopirnig.

Das copernicanische System ist nach seinem wesentlichen Inhalt das einzig und ewig wahre, und jedes andere ihm widersprechende ist absolut unmöglich.
Mädler.

Kepler,

geboren den 27. Dezember 1571, gestorben 1630.

Was Copernicus ahnete, Kepler aber in seinem Werke *de stella Martis* deutlicher aussprach, bewahrheitete sich später. In seinem Werke *Harmon. mundi,* vollendet 1618, äusserte er, dass der Sonne, dem Centralkörper der Planeten, eine Kraft inwohne, welche die Bewegungen der Planeten beherrsche, dass diese Sonnenkraft, entweder wie das Quadrat der Entfernungen, oder im geraden Verhältnisse abnehme.

Die sinnbildlichen dichterischen Mythen pythagorischer und platonischer Weltgemälde, fanden theilweise noch ihren Reflex in Kepler, sie erwärmten und erheiterten oft sein getrübtes Gemüth, aber sie lenkten nicht ab von der ernsten Bahn, die er verfolgte und an deren Ziel er 12 Jahre vor seinem Tode gelangte. Er erreichte diess ersehnte Ziel in der denkwürdigen Nacht des 15. Mai 1618. *)

Copernicus bedurfte noch zu seinem Weltbaue excentrischer, im Mittelpunkte leerer Kreise, auch einiger Epicykeln des Apollonius von Perga, indem er noch treuhaltend an dem uralten pythagoreischen Principe, gleich diesem an der den Kreisbewegungen inwohnenden Vollkommenheiten dachte. Von allen Epicykeln und excentrischen Kreisen hat die grosse Entdeckung Keplers das copernicanische System befreit. Eine bessere Einsicht in die freien Bewegungen der Körper, in die Unabhängigkeit der einmal gegebenen Richtung der Erdachse von der rotatorischen und fortschreitenden Bewegung der Erdkugel in ihrer Bahn hat das ursprüngliche System des Copernicus auch von der Annahme der Deklinationsbewegung oder sogenannten dritten Bewegung der Erde freigemacht. **) Der Parallelismus der Erdachse erhält sich im jährlichen Umlaufe um die Sonne, nach dem Gesetze der Trägheit, ohne Anwendung eines berichtigenden Epicykels.

---

*) Das Glück begünstigte Copernicus — das Missgeschick verfolgte Kepler. Ersterer nicht blos in einem Lande und zu einer Zeit geboren, welche beide ihm eine freie Ausbildung seines Geistes möglich machten, so waren seine Jugend und sein Mannes- und sein Greisenalter stets von der heiteren Lebenssonne umstrahlt. Er bereiste Italien, fand eine sichere Existenz und war frei von den drückenden Nahrungssorgen. Wie musste sich dagegen Kepler abkämpfen mit den peinlichen Sorgen für die Erhaltung des physischen Lebens, und wie umschwirrten ihn die Erbärmlichkeiten der bürgerlichen Welt. In beiden Männern wirkt ungestört eine schaffende Kraft des Geistes und es würde bestimmt Copernicus bei minder glücklichen Umständen, dennoch nicht untergegangen sein bei der inneren Stärke und Festigkeit seines Charakters, ja selbst wenn er, wie Kepler alles dem Schicksale erst hätte abtrotzen müssen. Copernicus konnte sein glückliches, sorgenfreies Leben der Aufbauung einer fruchtbringenden Idee opfern; Kepler genoss das Glück, die copernicanische Planetenlehre von allem, was nicht dazu gehörte zu befreien, aber nicht ohne Kampf mit inneren und äusseren Lebensverhältnissen. Keplers strebender Geist ist stark, ungestört wirkte die schaffende Kraft in ihm.

**) Copernicus legte der Erde eine dreifache Bewegung bei, nämlich eine um ihre eigene Achse, eine zweite um die Sonne, eine dritte, durch welche die Erdachse immer sich selbst parallel bleibt. Die dritte Bewegung, welche die beständige Parallelität der Erdachse hervorbringen soll, wurde für überflüssig gefunden, da hier keine Bewegung, sondern im Gegentheile Ruhe stattfindet. Die Rotationsbewegung um ihre Achse, wodurch die tägliche Bewegung der Gestirne und somit der Wechsel von Tag und Nacht erklärt wird.

Die Revolutionsbewegung ihres Mittelpunktes um die Sonne herum in einem excentrischen, aber mit gleichförmiger Geschwindigkeit durchlaufenen Kreise. Dadurch konnte er wenigstens im Allgemeinen die rückgängige Bewegung der Sonne am Fixsternhimmel erklären, oder die Veränderung ihrer Rectascension im Laufe eines Jahres. Der aus dem Mittelpunkte des Kreises nach dem Centrum der Erdkugel gezogene Radius traf immer nahe mit den — irgendwo auf der Erde senkrecht einfallenden — Sonnenstrahlen zusammen. Diese fallen aber nur zweimal im Jahre, zur Zeit der Aequinoctien, während

Dadurch, dass Kepler alle Planeten sich in Ellipsen um die Sonne bewegen liess und dass die Sonne in dem einen Brennpunkte dieser Ellipsen liegt, *) berichtigte der grosse Denker das copernicanische System. Am 8. März 1618 kam Kepler nach vielen Anstrengungen auf den Gedanken, die Quadrate der Umlaufszeiten der Planeten mit den Würfeln der mittleren Entfernungen zu vergleichen, allein er verrechnete sich und — verwarf diesen Gedanken.

Wie oben erwähnt, kam er am 15. Mai 1618 auf den Gedanken zurück, rechnete abermals — und diessmal richtig. **)

Diese Entdeckung und die damit verwandten fallen gerade in die unglückliche Periode, in welcher der, von frühester Jugend an den härtesten Schlägen des Schicksals gewöhnte Mann, daran arbeitete, seine greise 70jährige Mutter, die der Giftmischung, Thränenlosigkeit und Zauberei angeschuldigt ist, in einem sechs Jahre dauernden Hexenprocesse, von der Folter und dem Scheiterhaufen zu retten. Der Verdacht ward dadurch verstärkt, dass ihr eigener Sohn, der bösartige Zinngiesser, Christoph Kepler, die Mutter anklagte und dass diese bei einer Tante erzogen war, die zu Weil im Würtembergischen als Hexe verbrannt worden war, worüber Freiherr von Breitschwert »in Johannes Keplers Leben und Wirken« nähere Details gibt. Nach dieser Schrift Breitschwerts nannte sich Kepler in deutschen Briefen Keppler und soll nicht den 21. Dezember 1571 in der Reichsstadt Weil, sondern den 27. Dezember 1571 zu Magstadt, einem würtembergischen Dorfe geboren sein.

---

eines Tages senkrecht zur Erdachse, im Aequator auf. Im Sommersolstitium bilden sie mit der nördlichen Erdhälfte einen spitzen, im Wintersolstitium den supplementären stumpfen Winkel, dann, wenn wir die Sonne in ihrer grössten, beziehungsweise nördlichen und südlichen Declination sehen. Diese Aenderung in der Neigung der Erdachse gegen den Bahnradius veranlasste Copernicus dieser Achse eine conische Bewegung um ihren Mittelpunkt als Spitze und um eine auf die Bahnebene normale Kegelachse zu ertheilen. Diese Bewegung wurde wie die zweite sehr nahe in einem Jahre vollendet, so dass nach Verfluss einer Revolution die Achse wieder sehr nahe denselben Winkel mit dem Bahnradius bildete.

Copernicus konnte sich von dem durch das ganze Alterthum heilig gehaltenen Satze nicht frei machen, dass in dem mit Gleichförmigkeit der Geschwindigkeit durchlaufenen Kreise die einzige vollkommene Bewegung und darum auch die einzige, welche den himmlischen Körpern zukommen konnte, zu finden sei.

Copernicus bezog also die Stellung der Erdachse auf den Bahnradius, und nicht, wie die Neueren, auf die ideelle Bahnebene, oder den — noch abstracteren — Raum. Die machinale Vorstellung des Copernicus, die ihn seine dritte Erdachsenbewegung für unentbehrlich halten machte, und ihn abhielt, durch eine vollständigere Abstraction sich der Vorstellungsweise der Neueren zu bemächtigen, beherrschte auch nach ihm noch geraume Zeit alle Forscher, wofür die grössten Männer des XVI. Jahrhunderts unzweideutige Zeugnisse geliefert haben.

Die kurze Dauer des tychonischen Systems mag auch darin viel ihren Grund finden, dass rasch die Entdeckungen des Fabrizius, des Marius und Galilei's am Himmel folgten, die Auffindung der keplerischen Gesetze, die durch Tychos eigene Beobachtungen am Himmel herbeigeführt wurden, statthatte und dass die copernicanische Lehre in der mit Galilei auftauchenden Dynamik ihre Hauptstütze fand und endlich in der keplerischen Umgestaltung — durch Newtons grosses: „*fiat lux!*“ jeder weiteren Stütze entbehren konnte.

*) Der grosse Kepler hat zuerst die glückliche Entdeckung gemacht, dass die Planeten sich nicht in Zirkeln, sondern in elliptischen Bahnen um die Sonne bewegen, an deren einem Focus die Sonne steht. Mit diesen aus geometrischen Gründen erwiesenen Satz stimmen die Beobachtungen genau überein.

**) Unser gegenwärtiges Planetensystem ist das copernicanische, sowie es uns sein Erfinder in seinem Werke dargestellt hat. Keplers durchdringender Geist erkannte die Wahrheiten des copernicanischen Systems, aber er erkannte auch die Mängel desselben und fühlte in sich die Kraft und Ausdauer, diese Mängel zu ersetzen. Die Vergleichungen der Beobachtungen Tycho's mit dem Systeme des Copernicus zwangen gleichsam den unermüdeten Kepler irgend eine schickliche Aenderung am Systeme des Copernicus vorzunehmen, um dadurch jene wünschenswerthe Uebereinstimmung zu erlangen. Er theilte uns die Resultate dieser Arbeiten in dem Werke: *Astronomia nova de motibus stellae Martis. Pragae 1609* mit. Mit welcher Geduld und Beharrlichkeit Kepler rechnete, sagt er selbst in dem bekannten Werke mit diesen Worten: Wem das Durchlesen dieser mühevollen Rechnungen Langweile macht, der mag immerhin Mitleid mit mir haben, der ich sie wenigstens 70 Mal wiederholen musste, während er sie nur einmal lesen darf. Eine Einzige dieser Rechnungen nimmt zehn Folioseiten ein. Solche Anstrengungen liess sich der grosse Mann nicht gereuen, denn der Triumph der Entdeckungen ist gross. Die sogenannten drei Keplerischen Gesetze stehen mit Strahlenschrift in den Annalen der Astronomie und sind unvergänglich, wie die Sterne selbst.

Die 3 Gesetze, welche die Keplerischen genannt werden, sind die hochwichtigsten für das neue Planetensystem und nach dem ersten Gesetze ist nämlich das Product aus dem Quadrate der Distanz der Sonne von der Erde in die tägliche Bewegung, für alle Punkte der Sonnenbahn, eine constante Grösse. Die Geschwindigkeiten der Planeten verhalten sich nicht,

Wenn auch Kepler das copernicanische System berichtigte, *) wie wir oben berührt haben, wenn auch hiedurch der planetarische Weltbau objectiv gleichsam architectonisch, in einer einfacheren Grösse erschien, so wurden doch erst das Spiel und der innere Zusammenhang der treibenden und erhaltenden Kräfte von Isaac Newton enthüllt. **)

---

wie die Alten glaubten, verkehrt wie ihre Entfernungen, sondern verkehrt wie die Quadrate ihrer Entfernungen von der Sonne, oder mit andern Worten, dass das Produkt der Geschwindigkeit in das Quadrat der Entfernung bei jedem Planeten durch alle Punkte seiner Bahn eine beständige und unveränderliche Grösse sei. Bei der Sonne z. B. ist dieses Produkt, da man statt der Entfernung nur die Einheit dividirt durch den Durchmesser der Sonne setzen darf, gleich 1.01943 dividirt durch das Quadrat von 0.54321, oder gleich 3.455 im Perihelium, und eben so gross findet man dieses Produkt auch im Aphelium. Wenn man diese oben erwähnte constante Grösse gleich 3.455 findet, so können wir hier, wo es sich blos um die Verhältnisse dieser Distanzen handelt, am einfachsten gleich der Einheit annehmen. Die Folge ist, dass für jeden Punkt der Sonnenbahn die Distanz der Sonne von der Erde gleich sein muss der Einheit, dividirt durch die Quadratwurzel der täglichen Geschwindigkeit der Sonne.

Kepler hatte gefunden, dass die jährliche Bahn der Erde eine Ellipse ist, in deren einem Brennpunkte der Mittelpunkt der Sonne liegt. Angestellte Rechnungen gaben dies Resultat auch bei den andern Planeten. Dadurch war demnach das zweite Gesetz Keplers gefunden, nach welchem sich also alle Planeten in Ellipsen bewegen, deren einen, allen diesen Bahnen gemeinschaftlichen Brennpunkt der Mittelpunkt der Sonne einnimmt. Im Mysterium cosmographicum vom Jahre 1596 zu Grätz erschienen, suchte Kepler die sogenannten harmonischen Verhältnisse auf diese Distanzen der Planeten von der Sonne anzuwenden. 1619 im Werke: Harmonices mundi, erschieuen zu Linz, wollte er ihnen die verschiedenen Längen der Saiten anpassen, welche in der Tonlehre eine Terz, Quart, Octav u. s. f. geben, fand aber beide Ideen nicht mit der Natur übereinstimmend, wie noch einige andere gleiche, vergebliche Versuche. Bald hätte sich der duldsame Mann von der Ungeduld verführen lassen und hätte weitere Speculationen aufgegeben, als er fand, dass er nicht allein zu schnell gerechnet, sondern sich ganz verrechnet hatte. Er rechnete noch einmal und zwar bedächtiger und er hatte, wie oben berührt, in der Nacht des 15. Mai im Jahre 1618 die Freude empfuuden, seine siebzehnjährigen Bemühungen durch die Entdeckung belohnt zu sehen,

»dass sich die Quadrate der siderischen Umlaufszeiten der Planeten, wie die Würfel der grossen Achsen ihrer Bahnen »verhalten«

und dies war das dritte der von Kepler entdeckten Naturgesetze.

Verwandelt man den periodischen Umlauf der Erde und des Merkur in Sekunden, so erhält man im ersteren Falle 31558155″, und im letzteren 7600544″. Setzt man nun $31558155^2 : 7600544^2 = 10000^3$: so gibt die Kubikwurzel aus der vierten Zahl die mittlere Entfernung des Merkur von der Sonne. Oder mit Logarithmen, so sind:

2 log. des zweiten Gliedes	=	13 . 7616894
3 log. 10000	=	12 . 0000000
		25 . 7616894
2 log. des ersten Gliedes	=	14 . 9982232
3 log. der vierten Zahl	=	10 . 7634662
log. des facits	=	3 . 5878221

dieser gehört zu 3871 in kleineren Zahlen $\frac{2}{3}$ des Abstandes der Erde von der Sonne. Will man jene Zahl wieder in Erdhalbmessern oder geographischen Meilen ausdrücken, so wird man dafür 9391 Erdhalbmesser oder 8 Millionen 071104 Meilen erhalten. Addirt man hiezu die Exzentrizität, so erhält man die grösste Entfernung des Merkur von der Sonne = 9 Millionen 728796; zieht man sie aber davon ab, so bekommt man die kleinste = 6 Millionen 413412 Meilen. In kleinen Zahlen kann man den grössten zum kleinsten Abstand, wie 3 zu 2 rechnen.

Aus Tycho's de Brahe Beobachtungen hat Kepler das merkwürdige Gesetz der Abstände herausgerechnet.

Die Aufgabe: aus der mittlern Anomalie die wahre und umgekehrt, zu finden, heisst die Keplerische, und gehört zu den schwereren astronomischen Aufgaben.

*) Die drei bekannten Systeme vor Kepler sind: das Ptolemäische, welches seinen Namen von Claudius Ptolemäus von Pelusien aus Aegypten unter der Regierung Antoninus Pius zu Alexandria führt, das copernicanische und tychonische.

Tycho de Brahe, dännemarkischer Edler, erkannte das Ptolemäische System für falsch, das copernicanische schien ihm der heiligen Schrift entgegen und brachte durch Vereinigung der beiden vorbenannten Systeme das dritte heraus und setzte so die Erde als unbeweglich in das Centrum der Welt, um welche der Mond und die Sonne herumlaufe und liess dann nach Copernicus die übrigen Planeten um die Sonne sich bewegen. Diese behaupteten Bewegungen laufen der Beobachtung geradezu entgegen.

**) Der mit Copernicus und Kepler auf der Bahn des unvergänglichen Ruhmes in gleicher Parallele stehende Newton hat aus den Keplerischen Bewegungen der Planeten in Ellipsen Gelegenheit genommen, die Ursachen der Planetenbewegungen zu entdecken. Er verwarf wider Bernoulli den Wirbel, welchen die Sonne durch die Gyration in dem Aether macht und wollte ihn nicht als die Ursache der Bewegung der Planeten um die Sonne gelten lassen. Er behauptete im Gegentheil, dass die Schwere der Planeten gegen die Sonne die einzige Ursache ihrer elliptischen Bewegung sei.

Keplers Speculationen über die elliptische Marsbahn beginnen 1601 und gaben Anlass zu der 8 Jahre später vollendeten *Astronomia nova seu Physica coelestis.*

»Durch das Studium der Bahn des Mars müssen wir zu dem Geheimnisse der Astronomie gelangen, oder wir bleiben in derselben auf immer unwissend«, sagte Kepler, »und es ist mir durch hartnäckig fortgesetzte Arbeit gelungen, fährt Kepler fort, die Bewegungen des Mars Einem Naturgesetze zu unterwerfen.« Die Verallgemeinerung desselben Gedankens hat ihn zu den grossen Wahrheiten und kosmischen Ahnungen geführt, die er in seiner regen Phantasie zehn Jahre später in dem Werke: *„Harmonices mundi libri V.“* darlegte. »Ich glaube«, so schreibt er an Longomontanus, »dass Astronomie und Physik so genau mit einander verknüpft sind, dass keine ohne die andere vervollkommnet werden kann.« Auch erschienen die Früchte seiner Arbeit über die Structur des Auges und die Theorie des Sehens 1604 in den Paralipomenon zum Vitellion der Dioptrik selbst schon 1611. Bald erkannte man durch des grossen Mannes Vorarbeiten, dass die Nebenplaneten der Planeten den von Kepler entdeckten Gesetzen gehorchen. Deshalb ruft er in dem festen Vertrauen und der Sicherheit, welche »einem deutschen Manne« die philosophische Freimüthigkeit einflösste:

»80 Jahre sind verflossen, in denen des Copernicus Lehre von der Bewegung der Erde und von der »Ruhe der Sonne gelesen wurde, und jetzt da neue Dokumente zum Beweise der Lehre aufgefunden sind, »wird man ihr trauen!« *)

Kepler hatte die Rotation der Sonne schon vor der Entdeckung der Sonnenflecken durch Fabrizius geahnet, obgleich die genauesten Bestimmungen der Rotationsdauer von dem fleissigen Scheiner, Jesuiten und Professor zu Ingolstadt herrühren um das Jahr 1630. **) Galilei's Entdeckung von der Sichelgestalt der Venus, eingehüllt in ein Anagramm, welches Kepler in seiner Vorrede zur Dioptrik gedenkt, war der Triumph des copernicanischen Systems. ***) Keplers Blick am Himmel fand seine Erweiterung durch die in seine Lebenszeit fallende grosse Entdeckung des Fernrohrs und hiezu tragen noch Ereignisse am Sternenhimmel selbst bei, wie unter andern der von ihm beobachtete neuaufblinkende Stern im Sternbilde des Schwans, †) welcher 21 Jahre sichtbar blieb. Welche phantasiereiche Combinationen durch die aufblitzenden neuen Sterne

---

*) Die Entdeckung der Jupiters Monde, wie es scheint am 29. Dezember 1609, erfolgte also 21 Jahre vor Keplers Tode. Er selbst beobachtete ihren Lauf und veröffentlicht diese Beobachtungen in der Schrift: *Kepleri narratio de observatis a se quatuor Jovis satellitibus erronibus quos Galilaeus Mathematicus florentinus jure inventionis Medicea sidera nuncupavit.* Diese Entdeckung hatte für die keplerischen Gesetze den grössten Triumph bereitet, man erkannte, dass auch bei den Nebenplaneten die Quadrate der Umlaufszeiten sich verhalten, wie die Würfel der mittleren Entfernungen der Satelliten vom Hauptplaneten — Jupiter. — Ist es bei solchem wissenschaftlichen Siege, den ein Mann davon trug, zu verwundern, wenn er ausrief: jetzt, wo neue Documente zum Beweise der Lehre aufgefunden sind, Documente, welche den Richtern unbekannt waren.

Die ersten genauen Beobachtungen der Jupiters-Streifen sind von Dominic Cassini zwischen 1664 und 1699. —

**) Zach führt als die älteste Beobachtung der Sonnenflecken die Harriotische auf vom 8. Dezember 1610. Um dieselbe Zeit scheint sie auch Fabrizius beobachtet zu haben. In seinem Werke: *de maculis in sole observatis et apparente earum cum sole conversione narratio, Witeb. 1611* sagt er, dass er zu Ostell in Ostfriesland einen grossen Sonnenflecken entdeckt habe und die Umwälzungen der Sonnenflecken angemerkt habe. — Nach Andern Scheiner schon 1611. — Scheiner sandte seine Beobachtungen nach Augsburg an Welser, der sie ohne Scheiners Mitwirkung drucken liess: *tres epistolae de maculis solaribus scriptae ad Marc. Velserum cum observationum iconismis. Aug. Vind. 1612.* Sie sind vom 12. November; 19., 26. Dez. 1611. Beim letztern ist die Unterschrift: *Apelles latens post tabulam.* Fortsetzung davon: *rosa ursina s. sol. etc. a Christ. Scheinero Germ. suevo e S. I. Bracciani 1630. fol.* 2000 Abbildungen der beobachteten Sonnenflecken. In der Vorrede zur *Rosa Ursina* verwahrt sich Scheiner, dass er von den Beobachtungen Galilei's Kunde gehabt. (— Thomas Harriot Astronom und virginischer Reisender gleichzeitig mit Galilei. —)

Scheiner wurde von Gratz nach Rom berufen; man hat ihm Schuld gegeben, dass er, um sich wegen des Streits über die Erstlings-Entdeckung der Sonnenflecken an Galilei zu rächen, Urban VIII. durch den Jesuiten Grassi habe sagen lassen, er Urban sei in dem berühmten *Dialoghi delle Scienze Nuove* in der Person des albern Simplicio aufgeführt.

***) 1666 hat Cassini Flecken auf der Venusscheibe entdeckt, woraus eine Rotation der Venus von 24 Stunden abgenommen wurde. — Bianchini schloss auf eine Achsendrehung dieses Planeten.

†) Im XVII. Jahrhundert wurden als veränderliche Sterne erkannt: ausser Mira Ceti 1638, α) Hydrae 1672; β) Persei oder Algol und χ) Cygni 1686.

am Himmel in den Jahren 1572 (in der Cassiopea), 1600 (im Schwan) und am Fusse des Ophiuchus auftauchten, wie sehr sie das beobachtende Auge fesselten und das Interesse für Astronomie hoben, davon zeugen Keplers Schriften. Scharfes Beobachtungstalent, wunderbarer Hang zu phantasiereichen Combinationen, eine ernste, strenge Inductionsmethode mit einer muthigen, fast beispiellosen Beharrlichkeit im Rechnen, vereint mit mathematischem Tiefsinne, der sich in der *Stereometria doliorum* kundgibt und so auf die Erfindung der Rechnung des Unendlichen einen glücklichen Einfluss geübt hat, waren die Hauptzüge des grossen Charakters. Ein solcher Geist, wie Kepler, war wohl vorzugsweise dazu geeignet, durch den Reichthum und die Beweglichkeit seiner Ideen, ja durch die Wagnisse cosmologischer Ahnungen, Leben um sich her zu verbreiten, eine Bewegung zu vermehren, welche das XVII. Jahrhundert unaufhaltsam seinem Ziele erweiterter Weltanschauung zuführte.

Kepler wagte folgende Sätze aufzustellen:

Alle Fixsterne sind Sonnen, wie die unsrige und sind von Planeten umgeben; — unsere Sonne ist in eine Atmosphäre gehüllt, die sich als eine weisse Lichtkrone in den totalen Sonnenfinsternissen offenbart; — unsere Sonne liegt in der grossen Weltinsel, so, dass sie das Centrum des zusammengedrängten Sternenringes der Milchstrasse bildet; — sie selbst alle Planeten und Fixsterne haben eine Rotation um ihre Achsen; um Saturn wird man Trabanten, wie die um den Jupiter aufgefundenen, entdecken; — in dem viel zu grossen Abstande zwischen Mars und Jupiter bewegen sich Planeten.

Die Entdeckung der Gravitationsgesetze — das merkwürdige Gesetz der Abstände, aus Tycho de Brahe's Beobachtungen, von Kepler durch vieljährigen Fleiss herausgerechnet, verherrlichen Keplers Namen auf ewige Zeiten hinaus und das glückliche Errathen von dem, was nach ihm grösstentheils in der Astronomie aufgefunden wurde, wie unter andern die Entdeckung der Planetoiden zwischen Mars und Jupiter, werden stets hohes Interesse für die Genialität eines Mannes erregen, der unter dem sorgenvollen Drucke eines mühseligen, kummerbelasteten Erdendaseins seine Blicke auf das Himmlische gerichtet hatte.

Das was Kepler ahnete, hat sich beim Beginn des XIX. Jahrhunderts bewahrheitet. Im Raume zwischen Mars und Jupiter entdeckte Piazzi am Anfange des XIX. Jahrhunderts den ersten kleineren Planeten am 1. Jannar 1801; Olbers am 28. März 1802 setzte die Entdeckung fort; 1804 trat Harding, 1807 abermals Olbers als Planetenentdecker auf. Von 1845 wieder beginnend folgten die Entdeckungen solcher kleiner Planeten so rasch auf einander, dass im Jahre 1858 ein halbes Hundert dieser Planetoiden aufgefunden ist. Goldschmidt zu Paris war in den letzten 6 Jahren der fleissigste und zugleich glücklichste Entdecker.

Unser Planetensystem ist nun folgendes:

Die Sonne.

An fast 58 Planeten bewegen sich in elliptischen Bahnen um die Sonne;
darunter die Hauptgruppe:

A. Innere Planetengruppe:

Mercur, Venus, Erde, Mars;

B. Mittlere Planetengruppe:

Ceres, Pallas, Juno, Vesta, Astraea, Hebe, Jris, Flora, Metis etc. bis herab auf die jüngsten Tage;

C. Aeussere Planetengruppe:

Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun.

22 Nebenplaneten oder Monde.

a) Mond der Erde,
b) 4 Monde des Jupiter,
c) 8 Monde des Saturn,
d) 8 Monde des Uranus,
e) Mond des Neptun;

endlich:

Die periodischen Cometen und die von Zeit zu Zeit neu aufgefundenen.

Allmählig nimmt das Gedränge zu an der Stelle, wo der Schatz begraben liegt: zuerst Einzelne, dann Mehrere rütteln an dem verschlossenen Thore, bis endlich, wenn Alles vorbereitet ist, der Sohn des Glücks hervortritt aus der Menge und mit einem Drucke seiner Hand die Riegel sprengt, wo dann aus der weit geöffneten Pforte ein Strom von Licht sich ergiesst, der die ganze früher unbekannte und in Nacht begrabene Gegend weit umher mit seinen Strahlen beleuchtet.
J. J. Littrow.

Isaak Newton,

geboren am heiligen Christtage 1642 alten Styls, gestorben am 20. März 1727.

Trotzend seiner Zeit und ihrer Vorurtheile trat Newton mit seiner Entdeckung auf den Kampfplatz der civilisirten Erde; plötzlich erhob er sich als Friedensstörer alter eingewurzelter Theorien, ein Riese unter den Pygmäen steht nun er da, sein Haupt mit dem Strahlenkranze umwunden. — Lange vor der Entdeckung der allgemeinen Schwere hatte Copernicus die Bewegung der Planeten im Kreise gelehrt, deren gemeinschaftlicher Mittelpunkt die Sonne als Centralkörper ist; und Kepler erweiterte die Lehre des grossen Copernicus, indem er das unnütze System der Epicykeln aufhob; er lehrte die elliptischen Bahnen der Planeten, in deren einen Brennpunkte die Sonne ist, er lehrte uns die Gesetze kennen, nach denen diese Bewegungen vorgehen. Erst durch ihn erreichte die Astronomie eine streng wissenschaftliche Gestalt.

Der Urgrund dieses Bewegungsgesetzes war fremd geblieben, denn die Ahnungen desselben durch Kepler stützten sich nicht auf mathematische Beweise und obgleich es dem grossen Manne nicht an geistiger Kraft fehlte, den späteren Newton seinen Ruf streitig zu machen und die Krone sich selbst, die Newton aufbewahrt war, aufs Haupt zu setzen, deren er so würdig gewesen wäre, so musste er sie doch durch bittere Lebensverhältnisse, unter denen nur schwer etwas Grosses vollends gedeiht, genöthigt, einen Andern überlassen. Zwei Männer Hooke und Huygens kamen oft genug mit ihren Ideen dem unvergesslichen Newton nahe, allein die Vorsehung hatte die Palme des Sieges auf dem Kampffelde des Erfindens dem Manne vorbehalten, der ein ganzes Menschenalter hindurch in angenehmen Lebensverhältnissen unter allen Entdeckungen, die dem menschlichen Geiste in dem weiten Gebiete der Wissenschaften bisher gelungen sind, das Gesetz der allgemeinen Schwere wirklich entdeckte.*) Nach diesem Gesetze gehen alle Bewegungen auf unserer Erde und im Sonnensysteme, und in endlosen Sonnensystemen des unbegränzten Raumes vor sich. Diesem Gesetze gehorchen alle Planeten, Fixsterne, Doppelsterne, Nebel, Cometen und die unzählbare Menge der Atome im Weltraume.

Wie wir gesehen haben gingen dem grossen Entdecker Männer der Wissenschaft voran, denen er Vieles verdankte, aber so erhaben er auch über alle Vorgänger hervorragte, so war er ein Mensch und das

*) Dem grossen Geiste des Copernicus scheint die Idee der allgemeinen Schwere schon vorgeschwebt zu haben, *lib. I. cap. 9 de revolutionibus orbium coel.* heisst es: *pluribus ergo existentibus centris, de centro quoque mundi non temere quis dubitabit, an videlicet fuerit istud gravitatis terrenae, an aliud. Equidem existimo, gravitatem non aliud esse, quam appetentiam quandam naturalem partibus inditam a divina providentia opificis universorum, ut in unitatem integritatemque suam sese conferant in formam globi coëuntes. Quam affectionem credibile est etiam Soli, Lunae, caeterisque errantium fulgoribus inesse, ut ejus efficacia in ea qua se repraesentant rotunditate permaneant, quae nihil ominus multis modis suos efficiunt circuitus. Si igitur et terra faciat altos, utpote secundum centrum (mundi), necesse erit eos esse si similiter extrinsecus in multis apparent, in quibus invenimus annuum circuitum. — Ipse denique Sol medium mundi putabitur possidere, quae omnia ratio ordinis quo illa sibi invicem succedunt, et mundi totius harmonia nos docet, si modo rem ipsam ambobus (ut ajunt) oculis inspiciamus.*

errare est humanum konnte auch von diesem erhabenen Geiste gesagt werden, denn er irrte auf der Bahn ab und volle sechzehn Jahre seines Mannesalters kämpfte er, die Wahrheit zu finden, die er im Grunde, ohne es zu wissen, schon als Jüngling gefunden hatte. Huygens geboren 1625, gestorben 1695, war oft mit Newton auf demselben Wege, nicht minder Robert Hooke und ersterer hatte bereits fünfzehn Jahre vor der ersten Erscheinung der *princip. philos. naturalis* Newtons die Eigenschaften der Centralbewegung in dem Kreise in dreizehn Propositionen bekannt gemacht und wenn er nur zwei dieser Propositionen unter einander verbunden hätte — und sie, blos als ein Beispiel, auf die Rotation der Erde um ihre Achse sowohl, als auch auf die Bewegung des Mondes um die Erde anzuwenden versucht hätte, was Newton eigentlich später gethan hat und wodurch er eben auf seine grosse Entdeckung geleitet wurde, so würde er der Schöpfer des neuen Systems geworden sein. Aber durch diese Versäumniss überliess der grosse Geometer und sinnreichste Zeitgenosse seinem mit ihm lebenden grossen Mathematiker und Astronomen, dem glücklichen Newton, die Ehrenkrone.

Seine Jugend verbrachte Newton in der öffentlichen Schule zu Grantham und wie er von sich selbst erzählte, war er weder fleissig noch aufmerksam und war unter den Untersten in der Classe. Ein Schlag eines rohen Schülers, der unter den Ersten in der Schule war und ihn an Körperkraft weit übertraf, regte in ihm das Gefühl der Rache, aber nicht das rohe, brutale der Wiedervergeltung durch Schläge, sondern das edle, ihn an geistiger Kraft zu übertreffen. Fleiss und Geschick verschafften ihn auch hier den Sieg — er wurde der Erste der Klasse und dieses Intermezzo entwickelte schnell den späteren Hauptzug im Charakter des Mannes und hochbetagten Greises: »Liebe zur Arbeit und steter Beschäftigung.« Am 5. Juni 1660 bezog er die Universität Cambridge, achtzehn Jahre alt, und hier entfaltete sich sein hoher Geist und im Jahre 1669 trat er an Barrows Stelle als Professor der Mathematik und begleitete diese Stellung bis 1695, wo er Münzwardein in London ward, erhielt später die Direction der königl. Münze mit 15000 Pfund (141000 Gulden), welcher Stelle ihn am 20. März 1727 der Tod überhob.

Seine ersten Ideen von der Attraction der Körper, vorgerufen durch den bekannten Apfelfall, fallen in das Jahr 1666, *) in welchem Jahre er zurückgezogen von Cambridge, auf seinem Geburtsort Waolsthorpe, einem kleinen Dorfe in der Pfarrei Colsterworth in der Grafschaft Lincolnshire, beinahe eine Meile von Grantham, lebte. Durch diess Ereigniss des fallenden Apfels wurden die Ideen in Newtons Geiste lebendig über die Kräfte, welche den Apfel **) bestimmten, senkrecht gegen den Boden zu fallen, wie einst Galilei, auf den noch sein Vaterland mit Stolz zurückblickt, durch eine schwingende Lampe im Dome zu Pisa ***) auf die Theorie des Pendels gebracht wurde. Es drängten sich nun Newton folgende Fragen auf: warum fällt jeder Körper, wie der Apfel, wenn er nicht gehalten wird, in einer senkrechten Richtung zur Erde? — Ist in der Erde eine Kraft, die den fallenden Körper zwingt, diess zu thun? — Nach welchem Gesetze wirkt diese Kraft? — Und wie weit erstreckt sie sich von der Erde?

Ehe Newton an die Entwicklung seiner ersten Ideen ging, ehe er sie in das Bereich des Rechnens zog, musste er zuerst näher kennen lernen, wie die Erde auf die ausser ihr gelegenen Körper wirkt, es handelte sich um das Anziehungsgesetz der Erde und der ausser der Erde gelegenen Körper.

---

*) 1666 entdeckte Cassini die Abplattung des Jupiter. Newton hat aus theoretischen Gründen in seinem Werke *philosophiae naturalis principia* die Abplattung der Erde auf $^1/_{230}$ bestimmt. Wirkliche Messungen haben später das Resultat von sehr nahe $^1/_{300}$ ergeben.

Die Erdgestaltung wird von Newton aus theoretischen Gründen erkannt, und so die Kraft aufgefunden, von deren Wirkung die keplerischen Gesetze eine nothwendige Folge sind. Die Auffindung einer solchen Kraft führte fast gleichzeitig mit den durch die Infinitesimalrechnung eröffneten Wegen zu neuen mathematischen Entdeckungen.

**) Der Baum, welcher den Apfel trug, war nach Newtons Tod noch lange der Gegenstand der Bewunderung. 1826 wurde der morsche Stamm von einem Sturme gestürzt. Turner, welcher den Garten und das daran stossende Häuschen, Geburtsstelle Newtons kaufte, liess aus dem Apfelbaumholze einen Stuhl fertigen, der heute noch existirt.

***) Wenn auch diese Nachricht, wie die des Apfelfalles weniger begründet sein sollte, als sie es vielleicht in der That ist, gibt sie einen Beweis, dass keine Erscheinung der Natur so gering ist, als dass sie nicht einer Beachtung werth wäre und oft durch ihre aufmerksame Betrachtung und durch ihren Zusammenhang mit den übrigen zu einem wichtigen Resultat führen kann.

Wenn wir hier abermals auf die grossen Geister, die theils Newton vorangingen, theils mit ihm lebten, theils ihn bekämpften und im Kampfe unterlagen, zurückblicken, so unternehmen wir diess deshalb um unserem geehrten Leserkreise zu zeigen, dass nicht plötzlich ein Mann in ein Zeitalter geschleudert wird, um Dunkles zu erhellen, sondern dass die vorschauende Weltregierung Gottes, vorbereitend die Ideen ins Leben der Menschen führt, die dann einmal ausgesät, von Einem als Früchte zur Zeit der Reife gesammelt werden. — So war das XVII. Jahrhundert eine grosse Arbeit der Gedankenwelt, die ununterbrochen und sich gegenseitig unterstützend fortging, bis der ins Dasein getretene Newton das Material sammelte und im edlen Wettstreite mit andern Sammlern und eminenten Grössen *) den Bau aufrichtete und vollendete. Die glänzendste Vollendung erreichte diese Periode mit Leonhard Euler, da durch ihn das Fernrohr seine Vollendung erlebte und so als achromatisches das teleskopische Sehen in alle Himmelsräume erweiterte. Nicht der Apfelsturz war es, welcher Newton das Gesetz der Schwere finden liess, sondern die Entwickelung menschlicher Gedanken in der Mathematik, die eigene Kraft, nicht die äussere Begebenheit.

Das XVII. Jahrhundert erkannte: die Fortpflanzung des Lichtes, den Druck der Luft; die Infinitesimalrechnung bezeichnete des Jahrhunderts Schluss und das Zeitalter zieren die Namen: Kepler, Galilei Bacon, Tycho, Descartes, Huygens, Fermat und Leibnitz.**)

Die mächtigen Kräfte, wodurch der grosse Weltenschöpfer Welten an Welten gereihet, sind keine anderen als die, wodurch er das Samenkorn bildete und einstens die Weltmassen aus dem Chaos hervorrief, nämlich die Anziehungs- und Abstossungskräfte. Wenn wir darunter Kräfte verstehen, nach welchen in allen Körpern ein Bestreben ist, sich einander zu nähern und dieselben sich auch wirklich nähern, wenn sie nicht daran von aussen verhindert werden, so äussern diese Kraft die Körper nicht gerade wenn sie in wirklicher

---

*) Die optischen Entdeckungen Newtons bekämpfte zuerst der Jesuit Ignaz Pardies aus Clermont, dann Linus ein Arzt aus Lüttich. Cascoigne und Lucas. Vorzüglicher Gegner war Hooke. Die Principien Newtons wurden am 26. April 1686 der königl. Societät, in welcher John Hoskins, ein Freund Hookes den Vorsitz führte, vorgelegt. Das Werk über die Principien hatte Halley zu besorgen, worin der Arbeiten Wren's, Halley's und Hooke's gedacht wurde. Unter denjenigen, die Newton's Theorie des Lichtes bestritten haben, war auch Christian Huyghens, einer der ersten Mathematiker und Naturforscher seiner und vielleicht aller Zeiten. Er ist der Begründer der Undulationstheorie, Newton der der Emanationstheorie. Johann Bernoulli, einer der grössten Mathematiker des XVII. Jahrhunderts trat gleichfalls als Gegner Newtons auf. — Fontenelle blieb ein Anhänger Descartes und Leibnitz wollte die ganze Theorie Newtons umstossen, da er die Ursache der Bewegung der Himmelskörper nicht in der anziehenden Kraft der Sonne, die verkehrt, wie das Quadrat der Entfernung wirkt, sondern er wollte sie in einem flüssigen Mittel, dem Aether, gefunden haben, der die Sonne nach allen Seiten umgibt und durch sie in eine kreisförmige Bewegung gesetzt wird. Diese Schrift erschien 2 Jahre nach den Principien in den actis eruditor. Lips. 1688. — Der grosse Streit über die Erfindung der Differentialrechnung zwischen Newton und Leibnitz. — Biot und Brewster liefern die Geschichte der Streitigkeiten zwischen Newton und Leibnitz; der Streit dauerte 17 Jahre.

In England, dem Vaterlande Newtons wurde das Wirbelsystem des Descartes bis an den Tod Newtons, also über 40 Jahre nach der ersten Ausgabe seines Werkes, als das einzig wahre vorgetragen. Auf der Universität Cambridge, wo Newton geleht und gelehrt, wurde ein cartesianisches Buch Hohaults Physik 1715 als Leitfaden benützt. Newton trug selbst seine neue Lehre einige Zeit in Camhridge vor. 1707 fing der blinde Mathematiker Saunderson an, die Theorie Newtons vorzutragen und zwar unter dem Zudrange von Zuhörern aus allen Ständen. Cotes besorgte eine neue Auflage der Werke und Newton soll bei dem Tode dieses jungen Mannes gemeint und geäussert haben, von diesem jungen Manne hätten wir alle noch Vieles lernen können. 1704 experimentirte John Keil als der erste über die Physik und Optik Newtons. Der Philosoph Locke nahm die Lehren Newton's auf Treu und Glauben hin, da er, wie viele Philosophen wenig von Mathematik verstand.

Das Werk Newtons, welches Halley besorgte, besteht aus drei Büchern. Das erste handelt von der Bewegung der Körper, das zweite enthält die Lehre von dem Gleichgewichte der Flüssigkeiten und von den Bewegungen der Körper in widerstehenden Mitteln; das dritte behandelt die Anwendung des Inhalts jener beiden auf die Körper unseres Sonnensystems.

**) Durch die Anwendung des Fernrohrs ist so recht die Zeit der grossen Entdeckungen, die Morgenröthe des XVII. Jahrhunderts angebrochen; allerdings war die Vorbereitung dieser Entdeckungen durch die richtigere Anschauung des Weltbaues durch Copernicus, welcher schon mit dem Astronomen Brudzewski zu Krakau den Himmel studirte, als Columbus Amerika entdeckte, schon angehahnt und es drangen die Ideen des XVI. Jahrhunderts in das XVII. hinüber, welche von Kepler berichtigt und bis zur Entdeckung des Fernrohrs fortgepflanzt wurden.

Das XVII. Jahrhundert verdankte dem glücklichen Newton seinen Hauptglanzpunkt in der plötzlichen Erweiterung der Kenntnisse der Himmelsräume.

Nähe sind, sondern auch wenn sie in weiten Abständen von einander entfernt sind, in welchem Falle man diese Kraft Gravitation oder allgemeine Schwere zu heissen pflegt. Wenn demnach ein Stein in die Höhe geworfen wird, so fällt dieser mit zunehmender Geschwindigkeit zur Erde zurück und würde bis zum Mittelpunkte derselben hinfallen, wenn sie für ihn bis dahin offen wäre. Ebenso wird, eine aus dem Mörser gesprengte Bombe in die Höhe geworfen, von der allgemeinen Schwere wieder angezogen, mag sie auch an einem Orte der Erdoberfläche geworfen werden, wo man will. Diese Kraft findet sich überall auf der Erde, sie reicht bis zum Monde und macht, dass dieser in einer fast kreisförmigen Bahn um die Erde in einem Zeitraume von 27 Tagen 8 Stunden läuft.

Um die allgemeine Anziehungskraft uns sinnlich darzustellen, wollen wir uns einen Strahlenbüschel denken, dessen einzelne Linien aus dem Mittelpunkte der kugelförmigen Erde divergirend auslaufen, wie die Strahlen eines Lichtes, das im Mittelpunkte der Erde seinen Platz hätte. Denken wir uns eine hohle Kugelfläche, deren Halbmesser z. B. 20,000 Meilen beträgt und deren Mittelpunkt mit jenem der Erde zusammenfällt, so wird die innere Fläche dieser Kugelschale von jenem Lichte mit einer gewissen Stärke beleuchtet werden. Wenn aber der Halbmesser dieser Kugel noch einmal so gross, also 40000 M. ist, so wird die zweite Kugelfläche von demselben Lichte im Mittelpunkte offenbar schwächer beleuchtet werden. Zwar fällt alles Licht auch auf die innere Fläche der grösseren Kugel, aber wegen deren grösseren Fläche, werden die auf sie fallenden vom Mittelpunkte aus divergirenden Strahlen, viel weiter von einander entfernt sein und es wird die grössere Kugel von demselben Lichte im Mittelpunkte schwächer beleuchtet werden, als die kleinere. Dasselbe was wir vom Lichte gesagt haben, wird nun auch von der Kraft der Anziehung des Mittelpunktes gelten, in welchem wir uns gleichsam die Anziehung aller Theile der Erde vereinigt denken müssen. Wir werden also die Attraktion der Erde, die sie auf irgend einen Punkt ausser ihr äussert, als 4 mal kleiner angeben, wenn dieser Punkt 2 mal weiter vom Mittelpunkt der Erde entfernt ist; 9 mal kleiner, wenn er 3 mal; 16 mal kleiner, wenn er 4 mal weiter, als Anfangs entfernt wird. Man nennt aber bekanntlich die Zahlen 4, 9, 16, 25, die Quadrate von den Zahlen 2, 3, 4, 5, wo man jene erhält, wenn man diese mit sich selbst multiplizirt. Die Anziehung des Mittelpunktes der Erde auf einen ausser ihr gelegenen Körper nimmt in demselben Verhältniss zu, in welchem das Quadrat der Entfernung des Körpers von dem Mittelpunkte der Erde abnimmt, oder die Attraction der Erde verhält sich, wie verkehrt das Quadrat des angezogenen Körpers.

In einem Briefe an Halley schrieb Newton unterm 14. Juli 1686, dass er schon aus Keplers bekanntem dritten Gesetze der Planetenbewegungen den Schluss abgeleitet habe, dass die Anziehung der Erde so beschaffen sei.

Die ganze Kraft nun, mit welcher ein Körper anzieht, wird nichts anders, als die Summe aller Kräfte jener Elemente sein, aus welchen er zusammengesetzt ist.

Jetzt fallen alle Körper auf unserer Erde in der ersten Sekunde durch den senkrechten Raum von nahe 15 par. F. und dieser Weg, die Wirkung jener Kraft der Erde, muss als das eigentliche Mass dieser Kraft selbst auf der Erdoberfläche angesehen werden. Würde nun die Erde, ohne sich an ihrer Grösse zu verändern, 5 mal compacter, so würde auch ihre Kraft der Attraction in derselben Entfernung 5 mal grösser werden, die Körper würden dann an der Erdoberfläche in der ersten Sekunde 75 par. F. fallen. Dasselbe gilt von dem Monde und allen andern Körpern und es lässt sich desshalb das allgemeine Gesetz aufstellen: Die Anziehung jedes Körpers verhält sich wie seine Masse, und verkehrt wie das Quadrat der Entfernung des angezogenen Körpers; oder das eigentliche Mass der Anziehung eines Körpers ist seine Masse dividirt durch das Quadrat seiner Entfernung. Wie viel wird ein Stein, der auf der Erdoberfläche in der ersten Sekunde 15 par. F. fällt, auf der Oberfläche des Mondes fallen? Die Masse des Mondes beträgt nur den 70. Theil der Erdmasse; der bekannte Halbmesser des Mondes beträgt 230 deutsche Meilen, während der Erdhalbmesser 860 Meilen beträgt. Die Kraft des Mondes ist nur $^2/_{10}$ von 15, oder nur

3 Fuss; die Körper fallen also auf der Mondoberfläche in der ersten Secunde nur 3 Fuss, während sie auf der Oberfläche der Erde in gleicher Zeit fünfmal tiefer oder durch 15 F. fallen. Ganz ebenso wird man auch den Fall der Körper auf der Oberfläche eines jeden andern Himmelskörpers finden, wenn man nur die Masse und den Halbmesser desselben kennt. Da nun die Attraction der Planeten es ist, die das Gewicht oder die eigentliche Schwere der Körper bestimmt, so wird daraus folgen, dass jeder Körper, der bei uns ein Pfund wiegt, auf dem Monde nur $^2/_{10}$ eines Pfundes wiegen kann. Es ist selbstverständlich, dass sich durch die Rotation der Körper, beziehungsweise Planeten die Schwere etwas vermindert und wir bezeichnen diess mit dem Ausdrucke Centrifugal- oder Schwungkraft. Die Schwungkraft, die der Stein durch die Bewegung der Schleuder erhält, ist grösser, als seine Schwere, und aus dieser Ursache fällt er nicht, selbst wenn er den höchsten Punkt seines Kreises einnimmt, wo er durch nichts unterstützt wird. Durch diese Schwungkraft wird also die Schwere der Körper auf der Oberfläche der Erde desto mehr vermindert, je näher diese Körper an dem Aequator sind.

Fassen wir nun das Vorhergegangene in Kürze zusammen, so war Newtons Verfahren folgendes: aus der Umlaufszeit des Mondes findet man den Fall desselben in einer Sekunde gleich 0,00414 Fuss; ist daran die Schwere der Erde die Ursache, so müsste der Mond, wenn er auf der Oberfläche der Erde wäre, in einer Sekunde durch 0,00414 multiplizirt mit dem Quadrate von 60,16 d. h. durch 15 Fuss fallen. Da aber die Körper auf der Erdoberfläche in der ersten Sekunde 15 Fuss durchfallen, so ist auch diese Schwere der Erde die Ursache von der Bewegung des Mondes; nur ist die Wirkung, wie wir sie auf der Erde beobachten, um vieles schwächer in der Entfernung von circa 52000 Meilen, in welcher der Mond von uns entfernt ist, und zwar in dem Verhältnisse schwächer, in welchem das Quadrat dieser Entfernung zu dem Quadrate des Erdhalbmessers von 860 Meilen steht.

Dass dieses Gesetz der Schwere unserem Sonnensysteme und allen anderen gleichfalls angehört, haben wir oben erwähnt, und wenn auch unsere Kenntnisse ausser unserem Sonnengebiete nur negativer Art sind, so zeugen die Doppelsterne und die uns nun bekannten Beobachtungen der Doppelstern-Bewegungen um einander, von dem Dasein des oftberegten Gesetzes. Der Doppelstern Castor in den Zwillingen bewegt sich in 253 und ξ im grossen Bären in 58 Jahren in einer elliptischen Bahn um den Brennpunkt dieser Ellipse. Ist also der nächste Fixstern wenigstens vier Billionen Meilen von uns entfernt, so sehen wir, dass das Gesetz der Schwere 200000 mal ferner im Raume getroffen wird, als unsere Sonne von uns entfernt ist und es ist daher höchst wahrscheinlich, dass es das allgemeine Gesetz der Natur ist.

Aus diesem Gesetze nun wurde eine Menge höchst interessanter Entdeckungen, wie die Bestimmung der Masse der Planeten gegen die der Sonne und unter sich; die Bestimmung des Falls der Planeten gegen die Sonne in jeder Sekunde; der Fall der Körper auf der Oberfläche der Planeten und endlich die Bestimmung der Massen der Fixsterne abgeleitet; es ergaben sich dann die Grössenwerthe der Himmelskörper und ihre Dichtigkeiten unter einander von selbst. *)

*) Obgleich wir oben erwähnten, dass Newtons Lebensverhältnisse zu den glücklichen gegenüber denen eines Keplers zu zählen seien, so waren dennoch nicht alle Perioden seines Lebens sorgenfrei. Namentlich verbesserte sich erst seine Lage im 53. Jahre seines Alters durch die Anstellung bei der königlichen Münze zu London. Newtons grosse Entdeckungen wurden alle sehr früh gemacht. Im 27. Lebensjahre war er bereits im Besitze des Vorzüglichsten, was er später bekannt machte. Eine Geistesstörung und nachfolgende lange anhaltende Krankheit scheinen auf die Unterbrechung seines geistigen Wirkens Einfluss gehabt zu haben. Ein grosses Unglück, das er erlitt, rief diese Geistesstörung hervor. Als er im Dezember 1692 in seinem 50. Lebensjahre eines Morgens zur Kirche eilte, fand er bei seiner Heimkehr die brennende Kerze umgestürzt und seine Papiere auf dem Schreibtische von der Flamme ergriffen. In seinem 46. Lebensjahre führte er oft bittere Klagen über seine äusseren Verhältnisse. Aus seinen und seiner Freunde Briefe in jener Zeit ersieht man, dass die Gewährung irgend einer Gunstbezeugung von Seite der Regierung der Gegenstand seines öfteren, ängstlichen Gespräches war und es scheinen seine ökonomischen Verhältnisse drückend gewesen zu sein, da er durch eine ausdrückliche Order of Council vom 28. Januar 1675 die erbetene Erlaubniss erhielt, die gewöhnliche Steuer von einem Schilling die Woche nicht mehr zu entrichten — wie es

Es erübrigt noch der grossen Erfindung des teleskopischen Sehens im Raume zu gedenken.

---

dort heisst — auf seine Dürftigkeit. Seine letzten Tage waren pekuniär glänzend — körperlich leidend durch Steinschmerzen liess er selten Klagen hören. Am 20. März 1727 im 85. Lebensjahre gegen 1 Uhr Morgens verliess sein Geist die irdische Daseinsstufe. Newton besass praktische Fertigkeit in der Mathematik, Zeichenkunst und war der Poesie in der Jugend und im Greisenalter in der Rückerinnerung nicht abhold. Miss Storey, das Mädchen seiner ersten und letzten Liebe lernte er zu Grantham kennen, welche Liebe erst wuchs, als er mehrere Jahre diesen Ort verlassen hatte. Die Dürftigkeit beider Theile hinderte sie, an eine innigere Verbindung zu denken. Miss Storey heirathete später einen andern Mann, allein Newton setzte seine hohe Achtung für die Freundin bis in sein Greisenalter fort. Er besuchte sie regelmässig, wenn er nach Lincolnshyre kam, das letzte Mal in ihrem 82. Lebensjahre, wo er sie dann von den kleinen ökonomischen Hindernissen, welche sie öfters drückten, zu befreien suchte.

Weil Newton schwächlich von Körperconstitution und kleine mechanische Spielereien ihn mehr fesselten, als die Wissenschaft in seinem 14. Lebensjahre, gab endlich die Mutter einem Onkel, einem alten Geistlichen, der des Knaben Talent erkannte, als er einst den Knaben sinnend in der Flur mit einem geometrischen Buche gehen sah, nach, ihn studiren zu lassen, da er doch zu nichts Anderem taugen wollte. (Näheres über Newtons Leben und die Geschichte der Entdeckung der allgemeinen Gravitation gemeinfasslich dargestellt von J. J. Littrow, Wien 1835.)

„Wohlerkennend, dass die Wissenschaft, wenn auch für diese Welt mit Nutzen verwendbar, doch nicht von dieser Welt herstammt."

Anger.

Das Fernrohr.

Das Werkzeug der raumdurchdringenden Kraft des teleskopischen Sehens, das Fernrohr, ruft eine neue Welt von Ideen im XVII. Jahrhundert hervor.

In Holland, wahrscheinlich schon in den letzten Monaten des Jahres 1608 wurde die Erfindung der Fernrohre gemacht und hundert Jahre später — 1707 — erreichte durch die glückliche Idee der Achromasie, das Fernrohr seine glücklichste Verbesserung bezüglich des Sehens ohne Farben, welche in der Neuzeit durch Fraunhofer zu einer hohen Stufe der Vervollkommung gediehen ist. Leonhard Euler, geboren im Jahre 1707, war der erste, welcher die Idee aufstellte, dass Fernrohre construirt werden könnten, die gleich dem gesunden menschlichen Auge die zu beobachtenden Objekte farblos zeigen müssten. Seine Ideen über Achromasie hat die Optik erfasst und verwirklicht.

Nach den neuesten archivarischen Untersuchungen können Ansprüche auf die Erfindung des Fernrohrs machen: Hans Lippers Ney aus Wesel, Brillenmacher zu Middelburg; Jakob Adriaans, genannt Metius; Zacharias Jansen. Die optischen Instrumente, welche Jansen fertigte, waren Mikroskope von 18 Zoll Länge, durch welche kleine Gegenstände wunderbar vergrössert wurden. Die Verwechslung der Mikroskope und Teleskope verdunkelt die Geschichte der Erfindung beider Instrumente.

Ein Brief von Boreel aus Paris von 1655 machte es, trotz der Autorität von Tiraboschi unwahrscheinlich, dass die erste Erfindung des zusammengesetzten Mikroskops Galilei gehöre. Huygens, dessen Geburtsjahr kaum 25 Jahre nach der muthmasslichen Erfindungsepoche des Fernrohrs fällt, wagt schon nicht mehr mit Bestimmtheit über den Namen des ersten Erfinders zu entscheiden. Nach den archivarischen Forschungen von Swinden und Moll besass nicht nur Lippershey schon den 2. Oktober 1608 von ihm selbst angefertigte Fernrohre, sondern der französische Gesandte in Haag, Präsident Jeannin schrieb auch schon den 28. Dezember desselben Jahres an Sully, dass er mit dem Middelburger Brillenmacher über ein Fernrohr unterhandle, welches er dem König Heinrich IV. schicken wolle. Simon Marius (Mayer aus Gunzenhausen) der Mitentdecker der Jupitersmonde, erzählt sogar, dass seinem Freunde Fuchs von Bimbach, geheimen Rathe des Markgrafen von Ansbach, bereits im Herbste 1608 in Frankfurt am Main von einem Belger ein Fernrohr angeboten worden sei. — Zu London fabrizirte man Fernrohre 1610. Man nannte sie Anfangs Cylinder. — Porta der Erfinder der Camera obscura, hat, wie früher Fracostora, der Zeitgenosse von Columbus, Copernicus und Cardanus, blos von der Möglichkeit gesprochen, durch aufeinandergelegte convexe und concave Gläser, alles grösser und näher zu sehen; aber die Erfindung des Fernrohrs kann man ihm nicht zuschreiben, —

Brillen waren in Harlem seit dem Anfange des XIV. Jahrhunderts bekannt, und eine Grabschrift in der Kirche zu Maria Maggiore zu Florenz nennt als Erfinder den 1317 gestorbenen Salvino Degli Armati. Einzelne, wie es scheint, sichere Angaben über den Gebrauch der Brillen durch Greise hat man selbst von 1299 und 1305. Simon Marius hat sich 1608 nach der von Fuchs von Bimbach erhaltenen Beschreibung

von der Wirkung eines holländischen Fernrohrs, selbst eines construirt. Der erste wird in dem wichtigen Briefe des holländischen Gesandten Borcel an den Arzt Borreli, Verfasser der Abhandlung: *„de vero telescopii inventore 1655,“* immer Laprey genannt. Hans Lippershey gebührt nach der Priorität der Anträge an die Generalstaaten der Vorrang. Er bot der Regierung drei Instrumente an, »mit denen man in die Ferne sieht,« am 2. Oktober 1608. Das Anerbieten des Metius ist erst vom 17. Oktober 1608; aber er bemerkt, dass er seit 2 Jahren solche Instrumente construirt habe. Zacharias Jansen erfand in Gemeinschaft mit seinem Vater Hans Jansen gegen das Ende des XVI. Jahrhunderts (wahrscheinlich nach 1590) das zusammengesetzte Mikroskop, dessen Ocular ein Zerstreuungsglas ist, aber erst 1610 das Fernrohr für irdische Gegenstände.

Als die Nachricht der holländischen Erfindung im Mai 1609 nach Venedig kam, wo Galilei zufällig anwesend war, errieth dieser das Wesentliche der Construction eines Fernrohrs und brachte sogleich das seinige zu Padua zu Stande. Er richtete dasselbe zuerst auf die Gebirgslandschaften des Mondes; *) er durchforschte die Gruppe der Plejaden, die Krippe im Krebse, die Milchstrasse und die Sterngruppe im Kopfe des Orion. Dann folgten schnell die Entdeckungen der 4 Trabanten des Jupiter, der 2 Handhaben des Saturn (seine undeutlich gesehene, nicht erkannte Ringbildung), der Sonnenflecken und der sichelförmigen Gestalt der Venus. Die Monde des Jupiter wurden am 29. September 1609 von Simon Marius zu Ansbach und am 7. Januar 1610 von Galilei zu Padua entdeckt. **) Für die Geschichte der Astronomie bezeichnet die Entdeckung der Jupiterstrabanten eine ewig denkwürdige Epoche, es erfolgten hiedurch die grossen Aufschlüsse über die Geschwindigkeit des Lichtes und dadurch zur Erklärnng der Aberrations-Ellipse der Fixsterne geleitet, gaben die Verfinsterungen der Jupiterstrabanten zur geographischen Längenbestimmung die Veranlassung. Der Gebrauch des Fernrohres reizte nun auch zu den ernsteren Beobachtungen einer Classe von Erscheinungen, von denen einige wenige auch dem unbewaffneten Auge nicht entgehen konnten. Simon Marius beschrieb 1612 den Nebelfleck der Andromeda, Huygens entwarf 1656 das Bild von den Gebilden am Schwerte des Orion. Ueberhaupt hat das Zeitalter durch die Entdeckungen Galileis, Keplers, Newtons, Leibnitzens, gleich Grosses durch das Fernrohr geleistet, und in welchem Masse die künstliche Anfertigung der Teles-

---

*) Nach v. Humboldt Cosmos Bd. II. p. 543 sind die ersten Früchte des teleskopischen Sehens: Gebirgslandschaften des Mondes; Sternschwärme und die Milchstrasse; die vier Trabanten des Jupiter; Dreigestaltung des Saturn; sichelförmige Gestalt der Venus; Sonnenflecken und Rotationsdauer der Sonne. Durch die Entdeckung der Jupitersmonde wurde die Geschwindigkeit des Lichtes berechnet und durch sie die Erklärung der Aberrations-Ellipse der Fixsterne gefunden. Den Entdeckungen von Galilei, Simon Marius und Johann Fabricius folgte das Auffinden der Saturnstrabanten durch Huygens und Cassini, des Zodiakallichtes als eines kreisenden abgesonderten Nebelringes durch Childrey; des veränderlichen Lichtwechsels von Fixsternen durch David Fabricius, Johann Bayer und Holwarda. Marius beschrieb den sternlosen Nebelfleck der Andromeda.

Das Ende des Jahrhunderts nahm durch den englischen Geometer Wallis die Parallaxe der Fixsterne wieder auf. Schon Galilei beachtete diesen hochwichtigen Gegenstand; dann Tycho Brahe, Riccioli, Hooke, Flamsteed, Cassini, Römer, Bradley. Im Anfange des gegenwärtigen Jahrhunderts, Piazzi und Calandrelli, Herschel d. j. bis endlich der grosse Königsberger Astronom Bessel das Werk vollendete. Bessel beschäftigte sich Jahre lang mit 61 cygni;

α Centauri	= Parallaxe	0″.92
α Lyrae	»	0 .26
Sirius	»	0 .23
α Bootis	»	0 .13
α urs. min.	»	0 .08

Und dennoch ist unsere Kenntniss über die Entfernungen der Fixsterne noch beim Anfange des Anfangs.

**) Nach Zach soll Harriot gleichzeitig oder selbst früher die Jupiterstrabanten entdeckt haben; allein Harriot's Beobachtungen beginnen erst am 17. Oktober 1610, 9 Monate nach Galilei und Marius. Nach v. Humboldt Bd. II. pag. 510 Cosmos sind erst in der jüngsten Zeit um 1845 die Originalbeobachtungen Galilei's und seines Schülers Renieri aufgefunden worden.

Zur Beobachtung der Jupiterstrabanten sollten nach damaliger Ansicht Binocular-Telescope die besten sein. Galilei ist das Binocular zuzuschreiben — auch wird es dem Kapuziner Schyrleus de Rheita zugeschrieben.

kope mit dem Fortschritte der Optik sich erweiterte, davon gibt das XVIII. Jahrhundert durch die Teleskope des Vaters Herschel, des Sohnes, durch die ausgezeichneten Instrumente eines Schröters und durch die vortrefflichen Achromaten des unsterblichen Künsters Fraunhofer zu München in unserem Jahrhunderte in der Fortführung des fraunhoferischen Beginnens durch das optische Institut des ausgezeichneten Vorstandes desselben, Merz zu München, genügenden Beweis. Der Preiscourant des berührten Instituts unter der Firma Merz, Utzschneider und Fraunhofer zeugt von der hohen Bedeutung der Vervollkommnung der Fernrohre und ihrer Montirung, der damit verbundenen Messinstrumente und Apparate, wenn man für solche, Preise von 42000 Gulden bis herab auf 100 Gulden und tiefer liest. Mit dem Riesenfernrohre eines Lord Rosse zu Parsontown in Irland von 53 englischen Fuss Länge und mit einem Spiegel von 6 Fuss Durchmesser durchforscht das spähende, geistvolle Menschenauge alle der raumdurchdringenden Kraft der Teleskope zugänglichen Welträume. —

Was das XVII. Jahrhundert licht- und geistvoll im mathematischen, astronomischen und astrognostischen Wissen und Erkennen anbahnte, ist heute noch Gegenstand des Forschens aller Gebildeten der bekannten civilisirten Menschheit der Erde. *)

---

*) Wenn es hier sich blos um die Erfindung eines Instruments handelt, so sei es doch vergönnt, auf die Einrichtung dieses Instruments von seiner Geburt bis auf unsere Zeit herab in dieser Randnote etwas näher einzugehen.

Als wir durch eine der glücklichsten Entdeckungen, die dem menschlichen Geiste je gelungen ist, dahin gekommen waren, Gegenstände am Himmel zu sehen, die uns wegen ihres zu geringen Umfangs früher ganz unbemerkbar waren, so musste es die nächste Sorge sein, das Fernrohr so einzurichten, dass man damit die Grössen, die man sehen, auch messen konnte, ihre Declination und Rectascension bis auf einige Sekunden genau zu bestimmen. Die besagte Vervollkommnung gehört mehr der Mechanik als der Optik an, und kann nicht näher hier berührt werden, wohl aber die Einrichtung und heutige Vollendung des Fernrohrs.

Das zuerst erfundene ist das Holländische oder Galileische, welches ein erhabenes Objektiv und ein hohles Ocularglas hat. Innerhalb des Fernrohrs wird kein Bild vom Gegenstande erzeugt, und das Auge sieht den Gegenstand unmittelbar und so vielmal vergrössert, als die Brennweite des Oculars in der Brennweite des Objektivs enthalten ist. Mit einem solchen Fernrohre sind die ersten Entdeckungen am Himmel gemacht worden.

Das von Kehler erfundene astronomische Fernrohr unterscheidet sich von dem ersteren dadurch, dass es ein erhabenes Ocular hat, dessen positiver Brennpunkt ebenfalls mit dem Brennpunkte des Objectivs zusammenfällt. Hier betrachtet das Auge nicht den Gegenstand selbst, sondern das im Brennpunkte des Objectivs von ihm entstandene Bild. Weil aber die Strahlen in diesem Fernrohre in entgegengesetzter Richtung ins Auge gelangen, so stellen sie die Sachen verkehrt dar, welches bei Gestirnen wegen der Kugelgestalt sehr gleichgültig ist; übrigens auch sehr klar, weil die Strahlen blos durch zwei Gläser zu gehen brauchen.

Bei jedem Fernrohre ist Rücksicht zu nehmen: 1) auf Vergrösserung, 2) Deutlichkeit, 3) Helligkeit, 4) Weite des Sehfeldes. Fernrohre, die bei mässiger Vergrösserung einen grossen Raum fassen, pflegt man Katzenaugen oder Lorgnetten zu nennen. Lambert hat für ein solches ein Objectiv von 7 Zollen und ein Ocular von 3 Zollen Brennweite angegeben. Mit einem solchen Fernrohre sah Lambert einen Cometen von 1769 noch den 26. November Abends, da er schon in den Horizontaldünsten weilte und zweimal weiter entfernt war von der Erde, als die Sonne. Bei der Segnerischen Erfindung ist das Ocular so eingerichtet, dass man es in einer Ebene, die auf der Achse des Objectivs senkrecht ist, hin und herführen und folglich mehrere Stellen des vom Objective gemachten Bildes nach einander betrachten kann. Weitere Verbesserungen brachten Schüler und Märklen an.

Die Undeutlichkeit, die bei den bisher beschriebenen Fernrohren allemal entsteht, wenn man Oculare von zu kurzen Brennweiten für Objective, von beträchtlich langen, wählt, hat ihren Grund darin, dass das Objectiv, welches in der Mitte dicker, als am Rande sein muss, dadurch die Eigenschaft eines Farbenprisma bekömmt und die meisten Strahlen in ihre farbigen Theile zerstreut.

Will man starke Vergrösserungen haben, so müssen bei Ocularen von langen Brennweiten äusserst flache Objective genommen werden, wodurch das Fernrohr eine so beträchtliche Länge bekommt, dass es sehr schwer zu richten und zu regieren ist. (Die Ausdauer, die Geduld und Beharrlichkeit älterer Astronomen, wie Cassini, Galilei — bis auf die Zeit der Erfindung der Achromasie herab, ist bewunderungswürdig, denn es gab oft Fernrohre von 40—100 Fuss Länge, ja die sogenannten campanisch aufgestellten Fernrohre hatten oft am Knopfe eines Thurmes das Objectivglas und der Beobaehter am Fusse des Thurmes mit dem Oculare in der Hand musste sich so lange abmühen, bis er endlich mittelst des Oculars den Mittelpuukt des Objectivs traf und den Himmelskörper, auf welchen das Objectiv zielte, beobachten konnte. Vom Objective bis zum Oculare waren höchsten Drähte gezogen, um die Richtung zu erleichtern. — Und in jene Zeit fallen die berühmtesten Entdeckungen am Himmel.)

So wurde durch Copernicus ein System, nach welchem der Weltenlenker die grosse Maschine der Sphären ordnete, gefunden, durch Tycho's de Brahe Beobachtungen in Verbindung mit der Ausdauer eines Kepler umgestaltet und durch Newton vollendet. - Halley fügte 1705 durch seine Arbeit über die Cometen

---

Könnte man nun das Objectiv aus zweierlei Gläsern, einem erhabenen und einem hohlen machen und so zusammensetzen, dass es am Rande nicht dicker als in der Mitte bliebe und das Hohlglas wirkte in der Farbenzerstreuung dem erhabenen so stark entgegen, dass die Farbenzerstreuung dieses letzteren gerade aufgehoben würde, so müssten alsdann alle Farbenstrahlen in einem einzigen Brennpunkte des Objectivs vereinigt werden, sie würden also nicht mehr farbig, sondern wieder als weisses Licht erscheinen und man könnte nun Oculare von kurzen Brennweiten nehmen. Ein solches Glas hat Euler 1747 vorgeschlagen und der ältere Dollond hat es mehrere Jahre darnach zu Stande gebracht. Die Achromasie war erfunden. Der erhabene Theil der Objectivlinse besteht aus Crownglas und der hohle aus Flintglas. Das achromatische Fernrohr gegenüber dem gemeinen hebt die prismatischen Farben auf, die Abweichung der Strahlen wegen der Kugelgestalt ist nicht so erheblich, sie vertragen grössere Oeffnungen, grösstmöglichste Deutlichkeit bei beträchtlichen Vergrösserungen, haben bei mässiger Länge hohen Grad von Helligkeit und sind in der Neuzeit zur höchsten Blüthe herangereift.

Ehe man die Erfindung der Achromaten machte, fertigte man Reflectoren oder Spiegelteleskope. Das einfachste ist das Newton'sche, wo die vom Hohlspiegel reflectirten Strahlen, noch ehe sie sich in einem Punkte vereinigen, von einem kleinen Planspiegel aufgefangen worden, dessen Ebene mit der Achse des Hohlspiegels einen Winkel von 45° macht. Dieses Fernrohr ist von Herschel d. ä. ansehnlich verbessert und bis zu einer bedeutenden Grösse gebracht worden. Das grösste Spiegelteleskop, welches das Herschel'sche weit übertrifft, wurde in der Neuzeit von Lord Rosse angefertigt. Dasselbe ist ein Riesenteleskop von 53 englischen Fuss Länge mit einem Spiegel von 6 Fuss Durchmesser und steht in Parsonstown in Irland. Es ist nach Newton'scher Construction ausgeführt. Das Herschel'sche grösste Teleskop hatte 40 Fuss Brennweite und der Spiegel desselben 49½ Zoll Oeffnung; es konnte eine 7000malige Vergrösserung angewandt werden. Es war nicht lange im Gebrauch, da der Spiegel erblindete und nicht wieder hergestellt wurde. Auch beim Teleskope des Lord Rosse kann eine 7000malige Vergrösserung angewendet werden.

Eine andere Construction der Spiegelteleskope ist die Gregorische. Hier sammelt der grosse Spiegel die von jedem Punkte des Gegenstandes erhaltenen Strahlen nach der Reflexion in einem Punkt. Aus diesem erhält sie ein kleiner Hohlspiegel, der in der Entfernung seiner sehr kurzen Brennweite vom Brennpunkte des grossen Spiegels so gestellt ist, dass beider Achsen in eine gerade Linie fallen. Vom kleinen Spiegel gehen dann die Strahlen parallel wieder zurück nach dem grossen Spiegel und fallen auf die in seiner Oeffnung eingesetzten Oculare.

Ueber die jetzigen achromatischen und dialytischen Fernröhren haben Blair und Barlow sogenannte aplanatische Fernrohre in Ausführung gebracht. Solche Fernrohre hatten 7,8 Zoll Oeffnung, 11 Fuss Länge, beinahe 700 fache Vergrösserung. Um die höchstmöglichste Farblosigkeit herzustellen, wurde eine Linse mit Flüssigkeit, höchst wahrscheinlich Schwefelkohlenstoff, angewandt und eine Glaslinse. Die Leistungen dieser Fernrohre sollen gross gewesen sein und zwar von der Art, dass der Polarstern in seiner Duplizität den prachtvollen sinnlichen Anblick zweier hellstrahlender Miniatursonnen gab.

In den neuesten Zeiten haben sich unter den Optikern vorzüglich Fraunhofer, Merz, Plössl, Steinheil ausgezeichnet. Die grösste Schwierigkeit, die sich der Verfertigung vollkommener Objective von bedeutendem Umfange entgegensetzt, besteht in der Bereitung grosser Stücke reinen, wellenfreien Glases, namentlich des Flintglases. Der Optiker Plössl in Wien hat besonders ausgezeichnete Instrumente geliefert, bei denen eine Trennung der Objectivlinsen stattfindet, so dass die Flintglaslinse fast in der Mitte des Rohres zu stehen kommt.

Trotz der grossen Schwierigkeit bedeutende und umfangreiche Stücke wellenfreien Flintglases herzustellen, so ist es dennoch der Optik gelungen, optische Insrumente mit Objectiven von 9 Zoll bis 14 Zoll freien Durchmessers herzustellen und in Anfertigung solcher Instrumente ist das optische Institut von Merz in München weltberühmt. Die grössten und zugleich bewährtesten Refractoren befinden sich auf den Observatorien zu Pulkowa bei Petersburg und in Cambridge (Nordamerika), jeder von 15 engl. Zoll Oeffnung, in Makree Castle (Irland) mit 13¾ Zoll, Cincinnati (Nordamerika) mit 13 Zoll, in Kensington mit 12 Zoll, in Cambridge (England) mit 11¾ Zoll, in Konstantinopel und München mit 10½ Pariser Zoll, in Rom, Berlin, Dorpat, Washington, zu Neapel, Jassy und Greenwich.

Uebrigens ist das grösste achromatische Fernrohr zu Paris gefertigt worden. Dieses Fernrohr ist zur Zeit unstreitig das grösste der Erde und ist auch unter diesem Titel angekündigt worden. *(Notice le Parc Astronomique de la société technomatique ou se trouve en ce moment la plus grande lunette du Monde.)* Der Riesenrefractor dieses Instituts hat 52 Centimetres freie Oeffnung und 15 Metres Länge, ist parallactisch aufgestellt und ist im Preisverzeichniss aufgeführt mit 160,000 Fr.

Bei dem Gebrauche astronomischer Fernrohre sind folgende Vorsichtsmassregeln zu gebrauchen:

1) Man verhüte, dass die Gläser im Rohre nicht kälter werden, als die äussere Luft ist. 2) Man übe, besonders bei starken Vergrösserungen, vor jeder Beobachtung das Auge einige Zeit. 3) Es ist besser das astronomische Object durch das Gesichtsfeld des Fernrohrs ziehen zu lassen, als dem Objecte mit dem Fernrohre zu folgen. 4) Man wende nicht zu starke Vergrösserungen an, weil an Helligkeit und Deutlichkeit verloren geht. Dabei ist stets auf Irradiation und auf den veränderlichen Zeitpunkt für ein und dieselbe Himmelsbegebenheit, die an einerlei Ort mit Fernrohren von verschiedenen Vergrösserungen beobachtet wird, Acht zu geben. Man beobachte nie, auch mit dem kleinsten Fernrohre ohne Stativ oder wenigstens einer Baumschraube. Bei Sonnenbeobachtungen sind die blauen und grünen Dunkelgläser, dem tiefrothen vorzuziehen. Auch

der Reihe der Planeten ein ganzes System von Himmelskörpern bei, deren Bahnen die Sonne als ihren gemeinschaftlichen Brennpunkt anerkennen. Cassini und Huyghens, später Herschel und Lasselt, zeigten durch die Auffindung neuer Trabanten (und des Saturnrings), dass deren Auftreten eher Regel sei als Ausnahme. Ebenso wurden durch die allmählige Feststellung der Rotation des Jupiter, des Mars, des Saturn und der Venus und selbst des äussersten Saturnmondes auch für die Rotation der Erde und des Mondes die wünschenswerthen Analogieen aufgestellt. Durch die grosse Bradley'sche Entdeckung der Aberration in Verbindung mit Römers Erklärung der Anomalieen, die bei der Verfinsterung der Jupiterstrabanten beobachtet wurden, sind die schlagendsten Beweise für die Revolution der Erde um die Sonne geliefert. — Herschels grosse Erforschung am Fixsternhimmel, insbesonders die von ihm gefundene Fortbewegung unserer Sonne unter den zahllosen Sonnen anderer Systeme geben die deutlichsten Aufschlüsse über Bewegung und Attraction im ganzen Universum. Lagranges Aufschlüsse über die Schiefe der Ecliptik, seine Theorie der Satelliten Jupiters, die Acceleration der mittleren Mondsbewegungen, die Unveränderlichkeit der grossen Bahnachsen und andere gleichgrosse Aufschlüsse lassen uns immer mehr und mehr erkennen, was und welche Bewegungen in den uns zunächst gelegenen Himmelskörpern, wie in den entferntesten Monden des Saturnssystems vor sich gehen. Baillys noch unvollkommener Versuch wurde durch die gelöste Preisfrage Seitens Lagranges über die Einrichtung des Weltsystems der Schlussstein über die Richtigkeit des neuen Systems der Bewegungen der Weltkörper.

Bis in das kleinste Detail der Störungen hat uns Laplaces Werk, sowie Le Verriers Entdeckung die Herrschaft der Massenanziehung nachgewiesen.

Das gegenwärtige Jahrhundert fand nach diesem Systeme in Olbers den ersten Asteroidenentdecker und bereits hat Goldschmidt zu Paris ein Heer solcher entdeckt und die neuere Astronomie weist durchs Fernrohr nach, dass Keplers Worte über die grosse Zahl der Cometen, welche die Sonne umkreisen, sich bewahrheitet haben. Die eifrigen Bemühungen, gekrönt durch vorzügliche Resultate der Beobachtung des grossen Königsberger Astronomen, seine Bestimmungen der Fixsternparallaxen sind neben dessen übrigen Arbeiten wohl die Früchte unserer Zeit und sind alle einzelne Zeugen für die Wahrheit des Keplerisch-Copernicanischen Weltensystems.

Nachdem nun diese Erde, unseren Heimathplaneten, Copernicus aus seiner Ruhe gebracht hatte, nachdem er gezeigt hatte, dass die Erde keine Ebene ist und keiner Unterstützung bedarf, sondern dass sie sich als kugelförmiger Körper frei im Raume, als ein Stern unter den Sternen, bewegt; nachdem die Abplattung

---

soll man Gestirne nur beobachten, wenn sie der Culmination nahe sind, nie im Auf- oder Niedergange und behalte stets im Auge, dass fast jedes Fernrohr einen Punkt der höchsten, — der höchstmöglichsten Deutlichkeit hat, den man, wenn man ihn einmal gefunden hat, markiren muss.

Littrow formulirte folgende Skala für die Leistungen von Fernrohren:

1) Durch gewöhnliche achromatische Fernrohre von etwa zwei Fuss Fokallänge und zwei Zoll Oeffnung lässt sich am Himmel erkennen;

der Doppelstern ξ im grossen Bären; γ Andromeda; $\varkappa$ Hercules; ζ Leier.

2) Mit Fernrohren von etwa 4 Fuss Brennweite und 3 oder $3^1/_2$ Zoll freie Oeffnung

α Zwillinge oder Castor; ζ Krone; ξ Krebs; ι Fische; α kleiner Bär (Polarstern).

(Ich besass ein achromatisches Fernrohr von 22 Linien freier Oeffnung, welches die sub 1 u. 2 aufgeführten Doppelsterne auf das prachtvollste erkennen liess. Dieses Fernrohr befindet sich zur Zeit auf dem Cap der guten Hoffnung.)

3) Fernrohre der besten Art werden für folgende Doppelsterne erfordert:

φ Jungfrau; ς Hercules; ε Bootes; β Orion; ζ Bootes; ε Widder.

4) Nur durch ausgezeichnete Fernröhre erkennbare Doppelsterne sind:

φ grosser Bär; β Steinbock; β Füllen; die beiden kleinen Sterne im Trapez des Orionsnebels von Θ.

Bei dem vorletzten dieser Doppelsterne ist der Trabant selbst wieder doppelt. Nach Herschels Meinung zeigt nur dies Fernrohr die Monde des Uranus, welches Doppelsterne wie die letzterwähnten zeigt.

der Erde festgestellt, die Verschiedenheit der Schwere auf der Erde ergründet, die Masse und Dichtigkeit des Erdkörpers durch Rechnung gefunden war, nachdem viele Pendelversuche die Rotation der Erde ausser Zweifel gestellt hatten, so tauchten dennoch von Zeit zu Zeit Einwürfe gegen die Rotation der Erde auf und zwar in der Frage: warum fühlen wir denn diese Bewegung nicht? längst beantwortete Fragen! Stehen denn nicht unsere Antipoden mit ihren Füssen gegen uns, aber dessen ohngeachtet aufwärts, so wie wir; denn aufrecht stehen nennen wir doch bestimmt das Stehen mit den Füssen gegen die Erde und mit dem Kopfe gegen die azurne blaue Wölbung über uns.

Die Kugelgestalt scheint als die vollkommenste überall vom Schöpfer gewählt worden zu sein, denn wohin das spähende Auge mit dem Fernrohre seine Blicke richtet, überall tritt uns bei Beobachtung der Himmelskörper die Kreisform entgegen.

Alle Planeten erscheinen uns in dieser Form, unsere Sonne trägt diese Gestalt, wie jeder Eixstern, beobachtet mit einem guten Fernrohre.

Die jährliche Bewegung der Sonne, die jährliche Bewegung der Erde und der Planeten zeugen von dem richtig erkannten Gesetze des grossen Copernicus. Diesem Gesetze werden die Himmelskörper gehorchen, bis einst der grosse Weltenlenker aus den morschen Trümmern des endlosen, himmlischen Baues über uns eine neue, dauernde Welt aufbauen wird, wo nur Friede und Glückseligkeit ohne Ende wohnen, und wo von Ewigkeit zu Ewigkeit der Eine thront, den wir hienieden in Demuth anbeten und in seinen Werken erkennen, den Einen ewig Unwandelbaren.

Die Papilioniden der Bamberger Umgegend.

Von **Dr. Funk.**

Beifolgend gebe ich den Anfang eines Verzeichnisses der von mir selbst in unserer Umgebung beobachteten und gefangenen Lepidopteren. Eine kleine Anzahl derselben, welche ich nicht selbst fing, erhielt ich aus zuverlässiger Hand von meinem Freunde Herrn Pfarrcuratus Weissenfeld in Niedermirsberg.

Bei den nicht ganz häufigen Arten füge ich einige Bemerkungen über deren Vorkommen bei und verweise in Betreff der Boden- und Terrainverhältnisse auf meine Skizzen der Flora Bambergs in dem zweiten Berichte unserer Gesellschaft. Die reichsten Flugorte sind hier der Hauptsmoor und dessen Umgebung mit seinen sonnigen Waldblösen und Haiden, sowie die buschbedeckten, steinigen Abhänge und blumenreichen Waldwiesen des Jurazuges.

Ich gebe im Allgemeinen nur einige wenige Lokalitäten an, da die meisten Arten ziemlich verbreitet vorkommen und ich meine Excursionen nicht an viele und entferntere Orte ausdehnen konnte.

---

1. Melitaea F.

1. *Maturna L.*
   Selten; an den Abhängen des Jura auf Waldwiesen; z. B. am Stammberg, bei Kauernhofen, Drosendorf; an beiden Plätzen von H. Pfarrkuratus Weissenfeld gefangen und mitgetheilt.
2. *Artemis WV.*
   Nicht selten; Ende Mai und Anfangs Juni besonders auf trockenen Wiesen und Haiden an den Rändern des Hauptsmoors.
3. *Athalia Borkh.*
4. *Parthenie Borkh.*
   Auf grasigen Abhängen des Kreuzberges ziemlich häufig vor Ende Juni bis Mitte Juli.
5. *Dictynna Esp.*
   Ende Mai nicht selten auf etwas feuchten und sumpfigen Wiesen, z. B. im Hauptsmoor in der Nähe des Sendelbaches, bei den Nonnenweihern zwischen Wildensorg und Aurach.
6. *Cinxia L.*
   Mitte Mai bis Anfang Juni nicht selten auf Waldwiesen, an Waldwegen und häufig auf Wiesen des Juraplateaus.
7. *Phoebe H.*
   Ziemlich selten auf sonnigen Hügeln im Hauptsmoor.
8. *Didyma F.*
   Mitte Juli häufig auf den Wiesen des Jurazuges; z. B. der langen Meile; oberhalb Kauernhofen u. s. w.

2. Argynnis F.

9. *Paphia L.*
10. *Latonia L.*
11. *Dia L.*
12. *Euphrosyne L.*
    Zieht die Wiesen des Jura vor, während die folgende Selene in der nächsten Umgebung auf Waldwiesen, grasigen Bergfeldern die bei weitem häufigere ist.
13. *Selene WV.*
14. *Niobe L.*
    Nicht selten auf mageren sonnigen Wiesen und Haiden des Hauptsmoors; unter der Stammart die var. Eris.
15. *Adippe WV.*
    Etwas häufiger und verbreiteter als Niobe. Besonders schön auf Wiesen des Michaelsberger Waldes und an Waldrändern der Juraabhänge.
    Auf Waldwiesen des Hauptsmoors die var. Cleodoxa.
16. *Aglaja L.*

3. Hamearis H.

17. *Lucina L.*
    Im ersten Frühjahre auf lichten Waldblösen und am Rande des Hauptsmoors in der Nähe des Sendelbachs.

4. Vanessa F.

18. *Antiopa L.*
19. *Jo L.*
20. *C album L.*
21. *Polychloros L.*

22. Urticae L.

23. Prorsa L.
Die Raupe derselben fand ich mehrmals auf Nesseln im Hauptsmoor.

24. Levana L.
Nur einmal fing ich ein abgeflogenes Exemplar derselben am Sendelbach.

25. Atalanta L.
Nicht gemein; öfters sah ich den Falter an Waldrändern und Waldwegen des Jurazuges fliegen.

26. Cardui L.

5. Limenitis F.

27. Populi L.
Ziemlich vereinzelt auf Waldwegen im Bruderwald, Hauptsmoor und dem Jura. Häufig soll dieselbe an manchen Plätzen und in manchen Jahren im angränzenden Steigerwalde vorkommen.

28. Sibylla L.
Auf Waldwegen und an Waldrändern Anfangs Juli; z. B. an den Nonnenweihern im Michaelsberger Wald; im Hauptsmoor am Wege nach Geissfeld.

6. Apatura F.

29. Iris L.
Anfang Juli vereinzelt in Wäldern, z. B. dem Bruderwald. Häufiger als den Schmetterling fand ich die Raupe im Frühjahre auf Saalweiden.

30. Ilia WV.
Wie vorige, jedoch seltener.

7. Arge Esp.

31. Galathea L.

8. Erebia B.

32. Medea L.

33. Ligea L.
Ende Juli nicht selten auf den Waldwiesen des Jura; besonders häufig auf den Geissbergen.

34. Medusa L.

9. Satyrus Latr.

35. Briseis L.
Anfangs August überall auf den trocknen Wiesen und den sonnigen, steinigen Berghalden des Jura.

36. Semele L.

37. Alcyone SV.
Anfang Juni häufig auf sandigen Haiden und Waldwegen des Hauptsmoors und Michaelsberger Waldes.

38. Phaedra L.
Anfangs August sehr häufig auf Waldwiesen des Mainberges zwischen Erlach und Pettstadt; ausserdem nur sehr vereinzelt und selten; z. B. auf dem Distelberge im Bruderwalde.

10. Epinephele H.

39. Hyperanthus L.

40. Tithonus L.
Ende Juli häufig auf Waldwiesen und Waldwegen; z. B. des Michaelsberger Waldes, Bruderwaldes u. s. w.

41. Janira L.

11. Paragra H.

42. Dejanira WV.
Anfangs Juni auf Waldwiesen und an Waldrändern; im Michaelsberger Wald an den Nonnenweihern; im Hauptsmoor am Wege nach Melkendorf.

43. Maera L.
Nicht häufig; in den Thälern des Jura an felsigen Abhängen; z. B. bei Eschlipp.

44. Megaera L.

45. Egeria L.

12. Coenonympha H.

46. Pamphilus L.

47. Davus L.
Selten; auf sumpfigen Wiesen bei Schlüsselau und den Rändern des Steigerwaldes.

48. Arcania L.

49. Iphis WV.

50. Hero L.
Auf Wald- und Gebirgswiesen des benachbarten Steigerwaldes, von Dr. Kress gefangen und mitgetheilt.

13. Polyommatus H.

51. Circe WV.

52. Hipponoë Esp.
Ende Juni selten auf grasigen Berghalden des Kreuzberges.

53. Chryseis F.
Mitte Juni auf Bergwiesen, z. B. dem Kreuzberge und verbreitet auf der ganzen Jurakette.

54. Virgaureae L.
Häufig auf Waldwiesen des Hauptsmoors und in dessen Umgebungen.

55. Phlaeas L.

14. Lycaena F.

56. Argiolus WV.
Fliegt schon von Anfang Mai an auf lichten Stellen im Hauptsmoor, Bruderwalde u. a. Orten, aber immer nur vereinzelt.

57. Cyllarus F.
Aehnlichen Vorkommens wie vorige und ebenfalls nur sehr vereinzelt fliegend.

58. Damon F.
Vom Ende Juni an nicht selten auf lichten Waldwiesen des Jurazuges, z. B. auf den Geissbergen.

59. Acis WV.

60. Alsus F.

Sehr häufig im Frühjahre auf allen Wiesen in der Nähe des Hauptsmoors.

61. Erebus F.

Nicht häufig; fliegt besonders gerne auf feuchten, sumpfigen Wiesen, z. B. in der Nähe der Breitenau, am Fusse der Altenburg, bei Wildensorg.

62. Alcon F.

Selten; ich fand ihn bisher blos auf einem lichten, blumigen Bergabhange des Kreuzberges Mitte Juni; daselbst jedoch ziemlich häufig.

63. Euphemus Ochsh.

Fliegt Anfangs August an ähnlichen Orten wie Erebus, jedoch viel verbreiteter und häufiger.

64. Arion L.

65. Daphnis WV.

Fliegt als einer der seltneren Lycaenen sehr verbreitet, aber einzeln auf den lichten Waldwiesen und Abhängen des Jurazuges. Ich fand ihn besonders auf den Geissbergen; Pfarrcuratus Weissenfeld an den Abhängen bei Niedermirsberg noch häufiger.

66. Battus SV.

Fliegt Ende Juni in der Streitberger und Muggendorfer Gegend und ohne Zweifel auch in den uns näheren Thälern des Jura.

67. Alexis F.

68. Corydon F.

Die häufigste Lycaene des Juragebietes.

69. Adonis F.

Auf lichten Waldstellen und an den Rändern des Hauptsmoors; bei weitem häufiger jedoch auf dem Jura.

70. Eumedon Esp.

Selten, bis jetzt nur in einzelnen Exemplaren bei Niedermirsberg von Pfc. Weissenfeld gefangen.

71. Agestis WV.

Im Juni auf trocknen Hügeln im Hauptsmoor nicht häufig.

72. Dorylas H.

Fliegt mit Damon, Daphnis und Corydon auf lichten Waldwiesen des Jura, doch nicht häufig; das Weibchen. wie bei beiden ersteren, viel seltner.

73. Argus L.

74. Aegon Bkh.

75. Amyntas WV.

76. v. Polysperchon Bgstr.

Fliegen beide sehr vereinzelt auf lichten Stellen des Hauptsmoors.

15. Thecla F.

77. Quercus L.

78. Rubi L.

79. W. album Kch.

Die Raupe habe ich öfters am Rande des Bruderwaldes von Ulmen geklopft.

80. Acaciae F.

Auf dem Kauernhofer Berge von mir gefangen.

81. Spini F.

Wurde von Pfc. Weissenfeld bei Niedermirsberg gefangen.

82. Pruni L.

Nicht häufig, doch jedes Jahr einzeln um Hecken und in Gärten, z. B. am Fusse der Altenburg, am Wege nach Bug vom hohen Kreuze aus.

83. Jlicis Ochsh.

84. Betulae L.

Den Falter fand ich Anfang und Mitte October in Weinbergen; viel häufiger klopft man die Raupe von Pflaumenblumen und Schlehen.

16. Papilio L.

85. Podalirius L.

86. Machaon L.

17. Doritis F.

87. Apollo L.

Nur auf dem Jurazuge, wo Sedum album vorkommt. Auf den Friesener Bergen, besonders an den Felsen im Thale von Hochstadt, jedoch nur selten und vereinzelt; viel häufiger bei Niedermirsberg und Ebermannstadt von Pfc. Weissenfeld gefangen.

18. Pieris Schr.

88. Crataegi L.

In manchen Jahren häufiger, in manchen sehr selten.

89. Brassicae L.

90. Rapae L.

91. Napi L.

92. Daplidice L.

Nicht häufig auf Wiesen und Brachfelder in der Nähe der Wunderburg und am Rande des Hauptsmoors Anfangs August.

93. v. Bellidice Brahm.

Bereits Mitte Mai auf Wiesen nächst der Wunderburg, jedoch selten.

19. Antocharis Bd.

94. Cardamines L.

20. Leucophasia Steph.

95. Sinapis L.

21. Colias Bd.

96. Hyale L.

97. Edusa L.

Früher häufiger als in der jüngsten Zeit, wo sich diese Art sehr selten macht.

22. Gonopteryx H.

98. Rhamni L.

23. Hesperia Latr.

99. Malvarum Ochsh.

100. Sertorius Ochsh.

Nicht häufig Juni und Juli auf dem Jura auf trocknen Waldwiesen, besonders auf dem Kauernhofer Berge; bei Niedermirsberg von Pfc. Weissenfeld gefangen.

101. Alveolus Ochsh.

102. Carthami Ochsh.

Fliegt sehr vereinzelt an trocknen, sonnigen Stellen im Hauptsmoor in der Nähe des Sendelbaches und auf dem Kreuzberge.

103. Fritillum H.

An Wegrändern und lichten Stellen im Hauptsmoor, besonders an der Strasse nach Strullendorf und am Eisenbahndamme.

104. Alveus H.

Häufiger als vorige Art, an denselben Flugplätzen; nicht selten auch auf dem Kreuzberge und auf Wiesen und Wegeränden an der Breitenau und bei Sechof.

105. Tages L.

106. Paniscus F.

Sehr vereinzelt, aber verbreitet im Hauptsmoor und dessen Umgebung, auch auf dem Jura.

107. Sylvanus F.

108. Comma L.

109. Actaeon Esp.

Ziemlich häufig um Mirsberg und auf dem Kauernhofer Berge von Pfc. Weissenfeld gefangen.

110. Linea F.

111. Lineola Ochsh.

Viel seltener und vereinzelter als vorige am Hauptsmoor und der Breitenau.

Einige Nachträge zur Bamberger Flora.

Von Dr. Funk.

Da ich seit dem Erscheinen unseres letzten Berichtes mein Augenmerk nicht speziell auf die Flora unserer Umgebung richtete, so kann ich nur die wenigen nachfolgenden Arten als neu aufgefundene Körper derselben aufzählen, nebst Beifügung neuer Standorte einiger der selteneren Arten.

Als neu fanden sich:

Littorella lacustris L. sehr häufig über die Breitenau verbreitet, soweit dieselbe trocken liegt.

Utricularia minor L. in den stehenden Tümpeln des Regnitzarmes »das schwarze Wasser« genannt.

Potamogeton acutifolius L. in den Nonnenweihern am Michaelsberger Walde.

Campanula glomerata β. elliptica K. Diese sehr schöne, im ganzen Habitus von der Stammart verschiedene Varietät, findet sich auf Wiesen an dem oberen Wege nach Bug. Die Stammart findet sich weit herum nicht vor, auch fand ich keine Uebergänge zu derselben.

An weiteren Standorten fand ich folgende Arten:

Inula Britanica L. am »schwarzen Wasser.«

Campanula Cervicaria L. nicht selten auch auf waldigen Abhängen im Hauptsmoor und Michaelsberger Wald.

Centunculus minimus L. sehr häufig an feuchten, sandigen Stellen unweit des Debringer Kirchhofes.

Galium boreale L. moorige Wiesen im Hauptsmoor unweit des Exercierplatzes.

Stachys arvensis L. häufig auf Aeckern zwischen dem Rande des Bruderwaldes und der Höfener Mühle.

Comarum palustre L. häufig auf moorigen mit Sphagnum bedeckten Waldblösen im Hauptsmoor.

Utricularia vulgaris L. häufig in einem der Nonnenweiher.

Andropogon Ischaemum L. sehr verbreitet am Ufer der Regnitz zwischen Bamberg und Strullendorf. Häufig z. B. ganz in der Nähe bei dem Eichenwäldchen am Flussufer.

Polygala Chamaebuxus L. auf steilen grasigen Abhängen und zwischen Felsen des Jura, z. B. bei Streitberg.

Leontodon incanus L. an ähnlichen Plätzen wie voriges.

Teucrium Chamaedrys L. an sonnigen, steinigen Abhängen der Streitburg.

Carex humilis Leyss. an steilen Abhängen des Staffelberges im ersten Frühjahre blühend.

Die letzten vier Arten gehören noch zu den neuen Bereicherungen unserer Flora.

Fluoreszenz.

Von Professor **Dr. Hoh.**

Bei der gegenwärtigen Vielfachheit und Güte der physikalischen Apparate, und dem mitunter fast fieberhaften Fleiss der Experimentatoren ist die rasche Folge neuer Erfahrungen nicht zu verwundern und nur zu wünschen, dass es der Theorie gelingen möge, dieselben durch Erklärung und systematische Verbindung zur wissenschaftlichen Wahrheit zu erheben und die flüchtige Erscheinung zum unverlierbaren Gute des Bewustseins zu machen. Dabei ergibt es sich oft, dass äusserlich Verschiedenes im innern Wesen gleich ist, oder doch neue Erscheinungen sich älteren so innig anschliessen, dass man denselben Erklärungs-Modus für beide passend findet. Diese Vereinfachung der Wissenschaft ist vielleicht eines ihrer dem Laien räthselhaftesten Geheimnisse, zumal sein Urtheil gewöhnlich durch die Nomenclatur irre geleitet wird, welche nur selten ihre Berechtigung tiefer als in äusseren Zufälligkeiten begründet hat. Es mag daher ein nicht ganz unverdienstliches Unternehmen sein, die wichtigeren Neuheiten der Wissenschaften so zu beleuchten, dass ihre Stellung im System und ihre Beziehung zu Bekanntem deutlich werde.

Das unter dem Namen Flussspat bekannte, aus Kalk und Flusssäure zusammengesetzte Mineral hat namentlich in seinen Varietäten von Derbyshire und Aston More die Eigenthümlichkeit in zurückgeworfenem Licht eine von der des auffallenden abweichende Farbe darzubieten,; es ist als ob das Licht mit einer eine gewisse Farbennuance darstellenden Schwingungsgeschwindigkeit einfallend in dieser verändert werde, wenn es den fraglichen Körper unter bestimmten Winkeln trifft, wodurch derselbe, in unsrem Falle für gewöhnlich grün oder violett in der betreffenden Richtung betrachtet, bläulich erscheint. Der Fundamentalversuch verhalf der Erscheinung zu ihrer vom chemischen Namen des Minerals Fluorcalcium abgeleiteten Bezeichnung, welche insoferne Lob verdient, als sie einen akustischharmonischen Anklang an die, wie wir erfahren, nicht fremde Phosphoreszenz bietet. Bald fand man viele Stoffe, welche unter gewissen Bedingungen mit derselben optischen Eigenschaft begabt sind, gegebene Farben in andre umzuändern; hievon seien folgende hervorgehoben. Blaue Fluoreszenz zeigen ausser dem Flussspat eine mit überschüssiger Schwefelsäure versetzte Lösung schwefelsauren Chinins in Wasser, der Absud von Rosskastanienrinde, die Abkochung der Eschenrinde, der weingeistige Auszug des Kienrussharzes. Mit grüner Fluoreszenz sind begabt der Weingeistextract von Stechapfelsamen, der wässerige Auszug der Curcumawurzel, das Uranglas. Gelb fluoresziren concentrirtes Kaliumplatincyanür, roth Lakmus-Extract und weingeistiger Auszug des Blattgrün. Obschon es vielleicht nicht schwer wäre, diese Aufzählung noch um einige Glieder zufälliger Beobachtungen zu vermehren, so ist es doch wichtiger die Bedingungen zu untersuchen, unter denen die Erscheinung überhaupt ermöglicht wird, und die sie begleitenden Umstände zu deuten. — Zuerst bietet sich das verwendete Licht dar, in welcher Hinsicht zwar schon das reine Sonnenlicht ausreicht, jedoch vermehrte Wirkung zu erwarten ist, wenn man es vor dem Auffallen auf den fluoreszirenden Stoff vermittels einer convexen Linse von einigen Zoll Brennweite concentrirt oder durch vorgehaltene gefärbte Gläser homogen machte. Ju letztrer Beziehung ist die Salm'sche Vorrichtung ausgezeichnet, in welcher der fluoreszirende Körper von einem Würfel aus dunkelblauem Kobaltglas umgeben ist, der nur dem Beobachter eine offne Seite zukehrt; sowohl das directe als das zerstreute Licht kann auf diese Weise nur mit blauer Nuance zum untersuchten Gegenstand gelangen, was für den zu erörternden optischen Charakter des Phänomens vom günstigsten Einfluss ist. Jm Uebergang zur Wahl künstlicher Beleuchtungsmittel kann bemerkt werden, dass die meisten Flammen sehr reich an rothen und gelben Strahlen sind, von denen die Erfahrung für die Fluoreszenz nichts Günstiges zu erwarten weiss; dagegen schloss Babo aus der trefflichen

photographischen Brauchbarkeit der Flamme des im Stickoxydgas verbrennenden Schwefelkohlenstoffdampfes, dass dieselbe auch die Fluoreszenzversuche begünstigen dürfte; wirklich erschienen die ätherische Lösung von Blattgrün mit prächtig rother Oberfläche, Flussspatkrystalle aus Derbyshire sehr schön blau, und Uranglas sandte sanftes grünes Licht von solch täuschender Intensität aus, dass man den Körper für selbstleuchtend halten konnte. Die Vorzüge der Schwefelkohlenstoffbeleuchtung fliessen theils aus der prismatischen Zusammensetzung der Flamme, in welcher das violette Spektrumende in ungemeiner Intensität auftritt, während drei charakteristische helle Linien im Gelb und Grün mit den beziehungsweisen Brechungscoefficienten 1,616 — 1,607 — 1,625 leuchten, theils aus der an sich sehr schwachen Leuchtkraft der Flamme, neben welcher das fluoreszirende Phänomen ungedrückt von einem helleren Gegner sich geltend machen kann. — Endlich verdient die Beziehung des elektrischen Lichtes zu unserer Erscheinung Aufmerksamkeit. Schwache klein verzweigte Funken, der bläuliche Schimmer am negativen Pol des Neef'schen Inductions-Apparats und das sogenannte Nordlicht im elektrischen Ei rufen sehr schöne Fluoreszenz hervor; nur scheinen beiden die Wellen-Systeme zu fehlen, welche im Sonnen- oder Tageslicht die rothe Fluoreszenz des Blattgrünauszuges bewirken, denn letztre lässt im elektrischen Strahle umsonst auf sich warten. Das constante Licht des glühenden Leitungsdrahts lockte bis jetzt keine positiven Resultate hervor, indem der unter seinen Einfluss von Einigen beobachtete röthliche Schimmer des Lakmus-Extracts vielleicht zur Fluoreszenz in gar keiner Verwandtschaft steht. — Sind in erster Linie die zur Fluoreszenz geeigneten Stoffe, in zweiter die dieselbe begünstigenden Beleuchtungs-Methoden betrachtet, so haben wir jetzt einen Blick auf das Schicksal der Strahlen zu werfen, wenn sie genöthigt sind vor Ankunft am eigentlichen Schauplatz des Phänomenes verschiedene Medien zu durchsetzen. Die Luft scheint sich ziemlich indifferent zu erhalten, denn es ist nicht bekannt, dass in irgend welchem Gas oder im leeren Raum unter sonst gleichen Bedingungen die Erscheinung lebhafter auftrat; Wasser und Quarz schwächen den Vorgang nur wenig, Glas aber in sehr merklichem Grad. Von höchstem Interesse muss es sein, den Einfluss eines selber mit Fluoreszenz begabten Mediums zu untersuchen, indem von dieser Seite die Theorie einige Aufhellung zu erwarten hat. Hier schienen anfänglich die meisten Beobachtungen zu lehren, dass die Theile des Strahles, welche der Fluoreszenz zu Grunde liegen im erstgetroffenen Medium aufgebraucht, und daher im zweiten nicht weiter zur Erweisung kommen würden; allein die von der Theorie erhobene Frage, ob denn nothwendigerweise alle wirksamen Strahlenbündel im ersten Medium absorbirt würden, rechtfertigte erneute Versuche; wenigstens war die auf die ersterwähnten Beobachtungen gestützte Meinung Herschels, dass in der Fluoreszenz, welche er epipolische Dispersion nannte, der Strahl nur in den oberflächlichen Schichten der Substanz eine Abänderung erleide, nicht so zweifellos begründet, um nicht zu wünschen, dieselbe möge entweder bestärkt oder umgestossen werden. Guillemin constatirte zunächst, dass das zur Fluoreszenz benützte diffundirte Licht durchaus nicht allein von der Oberfläche herkomme, sondern auch von tieferen Schichten der Flüssigkeit, die um so mehr von erstrer abstanden, je weniger brechbar die benützten Strahlen waren. Hiemit war auch die Wahrscheinlichkeit eröffnet, dass derselbe Strahl die Erscheinung der Fluoreszenz zwei oder mehrmal darbieten könne; in der That erzeugten die durch Rosskastanienrinden-Abkochung gegangenen Strahlen ersichtliche Fluoreszenz auf schwefelsauren Chinin, und in erhöhtem Mass umgekehrt, weil Aesculin überhaupt reichlicher und heller diffundirt, als Chininsulfat; dessgleichen ist die Fluoreszenz in beiden Stoffen wenig geändert, wenn die Strahlen Uranglas durchsetzen mussten. Freilich sollen die Medien von nicht allzugrosser Ausdehnung sein, indem begreiflicherweise mit zunehmender Dicke immer mehr Strahlentheile die im Fluoresziren ausgeprägte Modification erleiden, also für die spätere Wiederholung des Vorgangs unbrauchbar gemacht werden; im allgemeinen scheinen die brechbareren Strahlen dieser Absorption mehr unterworfen zu sein. So lassen schwefelsaures Chinin, Kastanienrinde-Abkochung, Daturatinctur und Uranglas bei einer Dicke von 1 Mllm. noch den grössten Theil der dem violletten Spektrumende benachbarten Strahlen durch, während die Tinkturen von Curcumawurzeln und Brennnesseln zu demselben Behuf nur eine Dicke von 0,5 Mllm. haben dürfen; bei 10 Mllm. Dicke von schwefelsauren

Chinin, Aeskulin und Daturatinktur fällt die Grenze der absortirten und durchgelassenen Strahlen an die Uebergangsstelle von Violet und Blau, bei 20—40 Mllm. in Grün, während die an letztres stossenden gelben Strahlen bei noch dickeren Schichten ihre fluoreszirende Eigenschaft nicht verlieren.

Nahe lag es, Vergleiche zwischen Fluoreszenz und Phosphoreszenz anzustellen, und die in dieser Hinsicht auftauchenden theoretischen Vermuthungen experimentell zu bestätigen. Unter letztrer versteht man bekanntlich die Eigenthümlichkeit mehrerer Körper nach verschiedenen äusseren Einflüssen an ihren Oberflächen Licht zu entwickeln und so längere oder kürzere Zeit als selbstleuchtend — lichterzeugend — zu erscheinen. Durch Erwärmung nehmen Flussspat, Chlorophan, Diamant Phosphoreszenz an und bewahrt der zweite eine beträchtliche Leuchtkraft sogar sehr lange Zeit hindurch, wenn man ihn vorsichtig unter Oel erhitzt hat; mächtiger wirkt die Bestrahlung durch Sonnenlicht — Phosphoreszenz durch Insolation — nach welcher Flussspat monatlang in dunklen Räumen von seiner Oberfläche Licht ausstrahlen liess; bologneser Leuchtstein, Austernmuscheln, Eierschalen, weisses Papier, Diamant phosphoresziren auch nach der für uns wichtigsten Insolation, und ist hiebei von höchstem Interesse, dass einerseits die violetten und blauen Strahlen die rothen an Wirksamkeit weit übertreffen, ja letztre sogar die durch erstre erregte Phosphoreszenz schwächen, und anderseits der phosphoreszirende Körper immer eine eigenthümliche von der bei der Insolation empfangenen unabhängige Lichtfarbe ausstrahlt. Ob das durch Aenderungen in der Dichte und im Zusammenhang der Körper, beim Uebergang aus dem amorphen in den krystallinischen Zustand, in chemischen und organischen Prozessen auftretende eigenthümliche Licht hieher gehöre, lassen wir vor der Hand unentschieden, vermuthen aber, dass, wie in den durch Erwärmung und Insolation veranlassten Phosphoreszenzphönomen der wesentliche Vorgang darin zu bestehen scheint, dass an den phosphoreszirenden Oberflächen die mit geringerer Schwingungsschnelligkeit begabten Wärmevibrationen in die wegen ihrer erhöhten Intensität sichtbar gewordenen Lichtschwingungen verwandelt wurden, auch hier eine Umsetzung von Spannkräften und molekularen Bewegungen in Aetherschwingungen statthabe. Dem letzt angedeuteten Prozessmodus widerspricht wenigstens die Erfahrung nicht, dass der elecktrische Funke den Chlorophan an der getroffenen Stelle in einem smaragdgrünen Streifen phosphoresziren macht. Haben wir so in den Substraten und den Modalitäten der Lichteinflüsse nicht unwesentliche Analogien zwischen Fluoreszenz und Phosphoreszenz entdeckt, so wird dieselbe noch überraschender, wenn man den Einfluss der Durchgangsmedien des erregenden Strahles in Betracht zieht. Hier ist zuerst die bekannte Thatsache hervorzuheben, dass die phosphorogenischen Strahlen des elektrischen Funken in ihrer Wirkung auf Cantonschen Phosphor den Quarz unbeschadet ihrer Kraft durchdringen, vom Glas aber sehr geschwächt werden; derselbe Körper von Wasser bedeckt verweigerte dem darüberschlagenden elektrischen Funken die phosphoreszirende Wirkung nicht, das Leuchten blieb aber aus, als schwefelsaures Chinin das Wasser ersetzte, wobei, wie man annehmen darf, dieselben Strahlen, welche unter andern Umständen zur Phosphoreszenz verwendet worden wären, von der fluoreszirenden Flüssigkeit in gewissem Sinn absorbirt wurden.

War es vielleicht im vorigen Fall die apriorische Theorie, welche dem Experimente den einzuschlagenden Weg vorschrieb, so darf sich die Praxis den Ruhm zuschreiben, auf die Beziehung der Fluoreszenz zum Lichtchemismus hingewiesen zu haben. Dass man überhaupt chemische Effecte, die man gewohnt war an materielle Stoffbethätigungen geknüpft zu sehen, vom Lichte erwarten dürfe, ist erst begreiflich geworden, seitdem man mechanische, chemische, physiologische Formen der Naturbethätigung unter ein höheres einheitliches Princip vereinigt hat, und wird auch den Laien durch die in der Photographie in erfreulichster Weise zu Tag getretene Anwendung ein obwohl räthselhaftes Zeugniss von der innigsten Verbindung der nach ihren Aeusserungen verschiedensten Naturkräften darlegen. Die Metallverbindungen des Jod vor Allem besitzen eine solche Empfindlichkeit gegen die Einflüsse des Lichtes, dass dessen leiseste Berührung erkenntliche Spuren zurücklässt, welche bekanntlich seit Daguerre benützt werden, die menschlichen Züge in Naturtreue nachzuahmen. Noch immer ist man nicht ganz befähigt, die sogenannte chemische und mechanische Seite dieser Er-

scheinung in Eine Erklärung zu vereinen, denn einerseits will man sagen, dass der optisch-chemische Prozess wesentlich in Desoxydationen sich ergehe, anderseits glaubt man die Erklärung geben zu dürfen, dass die lichterzeugenden oder fortpflanzenden Schwingungen des Aethers in Bewegungen der materiellen Molecules übertragen werden, welche durch ihr Ausschreiten die bisherige Organisation des Stoffes vernichten und eine andre mit abweichenden Eigenschaften hervorrufen. Dass als materielle Substrate ausser den Jodpräparaten manche andre Verbindungen und namentlich die der Haloide einen ähnlichen Zusammenhang der optischen und chemischen Erscheinungen erkennen lassen, ist nicht zu bezweifeln, wird vielmehr immer unbefangener gewürdigt werden, je mehr man dem obenangedeuteten Standpunkt der Naturanschauung, welcher Chemismus und Mechanismus vereinigt, sich nähert. Den andern Factor, die erregenden Strahlen betreffend, ist es für unsren Zweck bedeutungsvoll, dass die blauen, violetten, und über das violette Spektrumsende hinausliegenden sogenannten unsichtbaren Strahlen in Erregung des Lichtchemismus ausgezeichnet sind, denn wir erinnern uns, dass dieselben Lichtparthien auch für fluoreszirende Wirkungen eine vorzügliche Kraft entfalten. Sollen die Strahlen künstlicher Lichtquellen zu chemischen Effecten benützt werden, so überzeugt man sich bald, dass die Grösse derselben keineswegs mit der Beleuchtungsintensität in geradem Verhältniss steht; vielmehr entspricht sowohl dem Lichte eines durch directe Sauerstoffzuleitung verstärkten Argand'schen Lampenbrenners, als dem Drummond'schen Kalklicht nur eine sehr schwache Wirkung, und selbst der in Sauerstoffgas verbrennende Phosphor bedarf einer fast siebenmal längeren Zeit, um denselben photographischen Effect hervorzubringen, als die schwache Flamme des mit Stickstoffoxyd verbrennenden Schwefelkohlenstoffs, in welcher die Menge der chemisch wirksamen Strahlen ganz ausserordentlich überwiegt, d. h. deren Licht vorzüglich jene kurzen Aetherwellen von schnellster Schwingung enthält, welche theils die blaue und violette Farbe in unsrem Auge hervorrufen, theils aber dessen Medien gar nicht mehr mit einem diesem Organ adäquaten Reize ansprechen; gerade die letztren sind aber am geeignetsten ihre Vibrationsintensität in chemischmolecularen Vorgängen aufgehen zu lassen.

Von ganz besonders wichtigen Folgen war die combinirte Beobachtung von Fluoreszenz und Spektrumserscheinungen. Auf der weissen Wand, die zur Aufnahme des durch prismatische Brechung erzeugten Spektrums dient, macht man einen Strich mit schwefelsaurer Chininlösung, welcher das zu erwartende Spektrum nicht ganz an Breite erreicht, aber an Länge übertrifft. Es ergibt sich nun, dass das Spektrum nur auf dem unveränderten Papier seine gewöhnliche Längenausdehnung hat, während es sich auf dem Chininsulfatstreifen ziemlich weit über das violette Ende hinauserstreckt; überdiess beginnen von Blau an durch gleichsam darüber gestreutes Licht die Farben eine grauweisse Verwaschenheit anzunehmen. Hier ist auf unmittelbarem Wege demonstrirt, dass durch den fluoreszirenden Stoff aus den blauen violetten und unsichtbaren Parthien des Lichtes sichtbares zerstreutes weisses Licht geschaffen worden sei, was noch deutlicher wird, wenn man den unteren Streifen durch ein zweites Prisma betrachtet, wodurch zwei Spektra gewonnen werden, deren eines den Brechungsunterschieden der im obern und untern Spektrum zugleich enthaltenen Lichtarten sein Dasein verdankt, das zweite aber durch Zerlegung des erst durch Fluoreszenz hervorgebrachten Lichtes entstand. Es ist schwerlich zu bezweifeln, dass auch die andern fluoreszirenden Stoffe unter ähnlichen Umständen eine Verlängerung des Spektrum erkennen liessen, und verdient unter ihnen das Kaliumplatincyanur, dessen goldgelbe Fluoreszenz bei hinreichender Concentration Boettger bewies, vielleicht selbst vor dem Chininsulfat Vorzug, indem das durch ersteres veränderte Spektrum weit ausgedehnter ist und namentlich seine schwarzen Linien deutlicher erkennen lässt.

Wir untersuchten in Vorstehendem die Erscheinung der Fluoreszenz bezüglich der verwendbaren Substanzen, der Beleuchtungs-Arten und der den Strahlen gebotenen Durchgangs-Medien, darauf das Verhältniss der Fluoreszenz zur Phosphoreszenz, dann zum Lichtchemismus, zuletzt ihre Beobachtung unter gleichzeitiger Benützung der Spektrumsphänomene. Diess hat, wie wir hoffen, ein nicht überladenes, und doch hinreichendes Bild vom Vorgang gegeben, welchen einer kurzen theoretischen Kritik zu unterstellen noch die einzige Aufgabe bleibt. — Die Thatsachen der Beobachtung und des

Versuches, in rein äusserlicher Weise aufgefasst, sagen, dass in dem als Fluoreszenz bezeichneten Acte Farben-Verschiedenheiten und Lichtversetzungen hervorgerufen werden, welche nur so möglich sind, dass die Brechbarkeit gewisser Lichtstrahlen eine Modification erfährt; und zwar erweisen sich die Strahlen von der grössten den schnellsten und kleinen Wellen der violetten Spektrumnuance entsprechenden Brechbarkeit besonders geeignet, die Fluoreszenz einzuleiten, während die als Zeichen des vollendeten Prozesses auftretenden Lichtphänomene die geringere Brechbarkeit der von Violet an gegen das rothe Ende gerechnet langsameren und längeren Wellen aussprechen. Es wird also im Allgemeinen in der Fluoreszenz Licht von grösserer Brechbarkeit in solches von geringerer umgewandelt, oder in andren Worten, die kurzen Aetherwellen von grosser Schwingungsschnelligkeit werden in längere von langsamerer Vibration umgesetzt. Fluoreszenz ist daher wie Phosphoreszenz ein eigentlich lichtentwickelnder Vorgang beide ergänzen sich und kommen gewissermassen von den entgegengesetzten Grenzen des Sichtbaren aufeinander zuschreitend in mannigfache Berührung, in beiden Fällen ist aber die Lichtentwicklung keine stoffliche im Sinn der alten Theorie, sondern nur eine im Kreislauf des natürlichen Lebens überall zu Tag tretende Umänderung von Bewegungen und Uebertragung von Kräften.

Diamagnetismus.

Von Professor **Dr. Hoh.**

Die Anziehung und zwar eine wählerische, wird so sehr als Grunderscheinung des Magnetismus anerkannt, dass selbst die poetische Sprache psychische Formen derselben mit dem durchschlagenden Prädicat der magnetischen bezeichnet. Der neueren so oft mit dem Vorwurf der Gefühlprofanirung beehrten Natur-Wissenschaft war es vorbehalten, auch die Kraft dieses Gleichnisses zu brechen oder es wenigstens hinkend zu machen, indem sie uns lehrte, die magnetische Wirkung von allgemeinerem Gesichtspunkte aufzufassen und die paramagnetische Anziehung durch eine diamagnetische Abstossung zu ergänzen. Wie immer ein Fortschritt in beliebigen Gebieten der Wissenschaft nicht ohne Einwirkung auf umliegende Fragen bleibt und unbewusst Thatsachen fördert, welche vielleicht wichtiger sind, als die den Anstoss gebende Erfahrung selbst, so war es auch hier die scheinbar geringfügige, freilich wieder durch andre Umstände eingeleitete und getragene Beobachtung, dass ein vorübergehender elektrischer Strom die gewöhnliche Stellung der beweglichen Magnetnadel zur Ablenkung bringe, welche den Keim zur ganzen wichtigen Lehre des Elektromagnetismus in sich trug und so auch für die diamagnetischen Untersuchungen von unersetzlicher Bedeutung ward. Denn die elektromagnetische Form des Experiments ist hier die einzig mögliche oder doch die sicherste; jede andre Methode in Ertheilung der magnetischen Kraft ist schwach gegenüber derjenigen, welche einen galvanischen Strom in schraubenförmigem Draht um den zu magnetisirenden Eisenkern kreisen lässt; auf diese Weise kann man wenigstens auf kürzere Zeit Magnete von fast beliebiger Kraft herstellen und findet dann, dass fast keine Substanz ganz indifferent sich gegen dieselben verhält. Nur muss man nicht Eine ausschliessliche Wirkungsform erwarten, die man merkwürdiger Weise gerade hier so lang festhalten wollte, während man in allen andern naturwissenschaftlichen Gebieten sah, dass die Mehrzahl der wichtigsten Erscheinungen vom Fundamendalphänomen oft sehr abwich. Freilich handelt es sich hier um den geraden Gegensatz der gewohnten Wirkung, aber gerade er war als ergänzend wenigstens von dem Augenblick an zu erwarten, als man die Uebereinstimmung der Elektrizität mit dem Magnetismus zuerst geahnt und später bewiesen hatte. Jeder Stoff kann sich dem Magnet gegenüber dreifach verhalten — entweder er wird angezogen, oder er ist indifferent, oder er wird abgestossen — erstres ist für Eisen, Nikel und Kobalt längst anerkannt, letztres bezeichnet man als Diamagnetismus und das mittlere findet vielleicht nur statt, wenn nicht der gehörige Grad der magnetischen Kraft zur Anwendung kommt. — Ein Eisenstäbchen nähert sich einem vereinzelten Magnetpol, ein Wismutstäbchen entfernt sich von ihm; das erstre stellt sich zwischen den Polen eines Hufeisenmagnets so, dass es diese Pole berührt — paramagnetische oder axiale Stellung — das letztre macht nach Herstellung des Gleichgewichts in seiner Längsrichtung mit der Verbindungslinie der Pole einen rechten Winkel — diamagnetische oder äquatoriale Stellung. — Von den in letztrer Beziehung erprobten Körpern erwähnen wir Wismut, Phosphor, Holz, Zucker, Stärke, Kautschuk, Aepfel, Brod, Olivenöl, Walrat, Elfenbein, Leder, getrocknetes Fleisch, Blut etc., Alaun, Bergkrystall, Glaubersalz, Kalkspat, Salmiak ... Wasser, Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, die meisten Gase mit Ausnahme des Sauerstoffs, und die Flammen der gebräuchlichen Beleuchtungsmaterialen. — Gemenge verhalten sich höchstens scheinbar indifferent, denn es kommt nur auf den Grad der gegen sie entfalteten magnetischen Kraft an, ob sie paramagnetisch oder diamagnetisch erscheinen sollen. Es kann sein, dass ein Stoff unter dem Einfluss eines schwächeren Magneten sich axial stellt, bei Verstärkung des letztren aber in die äquatoriale Stellung überschlägt. Man muss annehmen, dass

jede magnetische Erscheinung überhaupt nur möglich sei, insofern in dem beeinflussten Körper ein adäquater Zustand hervorgerufen wird in Form eines Prozesses den man magnetische Vertheilung heisst. Anfänglich scheint in jenen Mischlingen die letztre einen Gang einzuhalten, vermöge dessen die paramagnetische Abstossung veranlasst und für eine besimmte Zeit verbürgt wird; bald ist der Maximalwerth der paramagnetischen Erregung erreicht, der Körper ist gewissermassen übersättigt, und kann in gleichem Sinne von einer Zunahme der vertheilenden oder erregenden Kraft nichts mehr profitiren, vielmehr werden jetzt andre Vertheilungsformen in ihm wach gerufen, welche als Resultante die diamagnetische Abstossung ergeben. Man kann diess so verdeutlichen, dass man das Wachsen der paramagnetischen Kraft in einer anfangs rasch emporsteigenden, aber bald ihren Höhepunkt erreichenden Kurve, das der diamagnetischen in einer allmählig aber unaufhörlich sich erhebenden Geraden symbolisirt. Vor dem Durchschnittpunkt von Gerader und Kurve sind die Ordinaten der letztren grösser, wesshalb die durch dieselben versinnlichte paramagnetische Anziehung überwiegt, der Durchschitt beider Linien repräsentirt eine momentane Indifferenz, jenseits desselben aber gewinnen rasch die Ordinaten der Geraden den Vorrang, so dass jetzt die von ihnen gemessene diamagnetische Abstossung den Sieg davon trägt. Von sehr grosser Wichtigkeit ist das diamagnetische Verhalten der Krystalle indem sich zeigt, wie die Art der molecularen Lagerung wesentliche Eigenschaften modificirt; in den regulären Systemen ist dieselbe nach allen Richtungen gleich beschaffen, wonach auch kein Grund vorhanden wäre, dass gewisse Vorgänge in einer Ausdehnungslinie schneller oder intenser verliefen, als in andrer. Die Axenverhältnisse der übrigen Krystallsysteme deuten aber darauf hin, dass die Molecules nicht nach allen Seiten gleich günstige Bedingungen vorfanden und desshalb den Körper in einer von vollendeter Regelmässigkeit abweichenden Weise aufbauten, welche nun auch ein verschiedenes Verhalten gegen die Einflüsse äusserer Naturkräfte begründet. So bringen gewisse Krystalle den in einer bestimmten Richtung durchgehenden Lichtstrahl zu doppelter Brechung, während ein andrer Weg ihm ohne aussergewöhnliche Ablenkung offen steht, nämlich in der mit der Krystallhauptachse zusammenfallenden sogenannten optischen Achse, längs welcher offenbar die Elastizität des zwischen den stofflichen Partikeln verbreiteten Aethers eine ganz andre ist, als in der dazu senkrechten Richtung, welchem Elastizitätunterschied eine verschiedene Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Strahlenparthien entspricht. Je nachdem der ungewöhnliche Strahl stärker oder schwächer von der Hauptachse abgelenkt ist, als der gewöhnliche, unterscheidet man bekanntlich einachsignegative — isländischer Kalkspat — und einachsig positive Krystalle — Bergkrystall. Diese optische Achse ist es nun, welche auch in diamagnetischer Hinsicht die entscheidende Rolle spielt, denn sie stellt sich bei freibeweglicher horizontaler Lage immer äquatorial, während der Krystall bei senkrechter Stellung dieser Achse eine axiale Lage einnimmt. Diesen jedenfalls aus der Bildungsgeschichte ableitbaren Ausnahmszustand haben vielleicht Knoblauch und Tyndall von der richtigen Seite angefasst, als sie nachwiesen, dass an allen Körpern immer diejenige Richtung die stärkste magnetische Empfindlichkeit habe, in welcher die materiellen Theilchen am engsten beisammen stehen; sehr viel ist hierin noch zu leisten durch die Umkehrung des Experiments, in welchem die Bildung der Krystalle unter Einfluss des Magnetismus erfolgt. Nach Plüker erkaltet geschmolzenes Wismut zwischen Magnetpolen immer so, dass die Ebenen der äquatorialen Richtung und der vollkommnen Spaltbarkeit zusammenfallen. — Wie die diamagnetische Abstossung nur bei sehr intensiver Entwicklung der Magnetkraft möglich ist, so scheint sie auch zu ihrer Aeusserung nur eine geringe Entfernung von den Polen zu vertragen, denn während die paramagnetischen Wirkungen in umgekehrtem Verhältniss zu den Quadraten der Entfernungen stehen, nehmen die diamagnetischen verkehrt mit den dritten Potenzen derselben ab; freilich ist letztre Behauptung nicht als gesichert anzuerkennen, denn sehr vorsichtige Beobachtungen, welche Reich vermittels einer ursprünglich zur Bestimmung der Erddichte konstruirten Torsionswage vornahm, scheinen ihm zu sagen, dass die diamagnetischen Abstossungen sehr nahe wie die Quadrate der sie hervorbringenden Magnetintensitäten sich verhalten; darf man hieraus schliessen, dass auch in diamagnetischen Körpern magnetische Polarität hervorgerufen werde, so möchte obiges Gesetz über die Fernwirkungen einigen Zweifel erregen, jeden-

falls aber von dieser Betrachtung Anregung zu neuen alle sonstigen Erfahrungen ihrem Werth nach schätzenden Forschungen empfangen werden.

Nicht nur die wägbaren Körper unterliegen den Einflüssen der magnetisch-elektrischen Kräfte, sondern auch das Licht konnte trotz seiner ätherischen Natur und rapiden Schnelligkeit ihrer Riesenstärke nicht entrinnen. Wie nämlich ein elektrischer Strom in einem neben seiner Leitungsbahn ohne gegenseitige Berührung aufgewickeltem Draht bei seiner Schliessung und Oeffnung einen zweiten Strom erregt, welcher beziehungsweise entgegengesetzte und gleiche Richtung mit dem ersten hat, wie derselbe Strom einen in seinen schraubenförmigen Leiter eingeschobenen Eisenstab zum kräftigen Magnet augenblicklich zu machen vermag, so verändert auch die im Schraubendraht kreisende Elektrizität den ungreifbaren Lichtstrahl, welcher die Achse der Windungen durcheilt, ihn unter Umständen sichtbar, unter andren unsichtbar machend, und so modifiziren denselben Lichtstrahl die genäherten Pole eines Magneten in so ähnlicher Weise, dass in dieser Erscheinung ein neues Zeichen für die innige Verbindung der beiden geheimnissvollen Naturgrossmächte geahnt werden darf. — Verschiedene Körper, wie Bergkrystall, Lösung von Candiszucker, Dextrin oder Weinsteinsäure in Wasser, von Campfer in Weingeist, arabischer Gummi, Terpentinöl, manche Gase haben bekanntlich die eigenthümliche Kraft, die Polarisations-Ebene eines Lichtstrahles aus seiner ursprünglich einfallenden Lage um einen Winkel nach rechts oder links zu drehen, dessen Neigungsgrösse der Dicke der durchlaufenen Substanzschicht proportional ist. Aehnlich ist der Einfluss der Magnetpole. Geht nämlich ein Strahl durch einen auf den Magnetpol gelegten durchbohrten Eisencylinder, so wird er um einen Winkel gedreht, dessen Richtung nach jener Seite fällt, gegen welche hin die elektrischen Ströme hätten kreisen müssen, von welchen man die Magnetisirung des hohlen Cylinder verlangte, und dessen Grösse abhängt von der Intensität des angewandten Magnetismus und von der Entfernung vom Pol, in welch letztrer Hinsicht, wenn diese in arithmetischer Proportion abnimmt, die Ablenkung in geometrischer wächst; auch wird letztre fast aufs doppelte gesteigert, wenn der Strahl den Einwirkungen beider Magnetpole gleichzeitig ausgesetzt war. — Jst der Strahl genöthigt, neben der magnetischen Circularpolarisation einen oder den andern schon an und für sich drehenden Stoff zu durchlaufen, so kommt es darauf an, in welchem Sinn beide Kräfte agiren, denn wenn die Drehung beidemal auf dieselbe Seite gerichtet ist, so tritt ebenso Verstärkung derselben ein, wie sich die in einzelnen Schichten der circularpolarisirenden Substanzen geschehenden Drehungsgrössen nach der Anzahl der zu durchlaufenden Lagen addiren; sind aber durch Magnetismus und Substanz die Polarisations-Ebenen in widersprechendem Sinn gedreht, so erfolgt nach mechanischen Bestimmungen Aufhebung oder Schwächung des Effectes. Dass, wie nicht anders zu erwarten, diese Drehung in wesentlicher Beziehung zur Elongation und Schnelligkeit der Lichtätherwellen steht, leuchtet unter Andrem daraus ein, dass dieselbe um so grösser wird, je kleiner die Wellenlänge des geprüften homogenen Strahles ist. Auch war es für die Theorie erfreulich, von De la Prevostaye und Desains's Erfahrungen ihre Vermuthung bestätigt zu sehen, dass den mit dem Lichte in allen wesentlichen Dingen übereinstimmenden Wärmeschwingungen vom Magnetismus ebenfalls das Schicksal der Drehung bereitet werde. — Schliesslich sei noch die Bemerkung beigebracht, dass die Drehung des Lichtstrahles durch magnetische Kraft jedesmal in der Richtung der gedachten, den Magnet umkreisenden Ströme geschieht, selbst dann, wenn der Strahl durch Reflexion gezwungen wird, den der gewöhnlichen Auffassung des Beobachters entgegengesetzten Weg, also rückwärts zu gehen; diese Drehungs-Richtung ist also von allen äusseren Situationen völlig unabhängig und kann, wie man sieht, beträchtlich verstärkt werden, wenn man den Strahl im Diamagneticum vermittels passender Reflexionen mehrmals hin und hergehen lässt. Diess verhält sich in den circularpolarisirenden Substanzen anders, fur sie hat die Bezeichnung rechts und links nur eine bleibende Bedeutung in Rücksicht auf die Mittel-Ebene des beobachtenden Menschenkörpers, wesshalb nach einer am dem Beobachter entgegengesetzten Ende eingeführten Reflexion die rückgängige Strahlrichtung die beim Vorwärtsgehen erlittene Drehung wieder aufhebt.

Eine theoretische Erklärung des Diamagnetismus kann nur vom Standpunkt der Elektrizi-

tät mit einigem Erfolg versucht werden. Keine Thatsache hindert uns, Ampere's Anschauung beizubehalten, nach welcher die magnetische Kraft überhaupt dadurch erregt und unterhalten wird, dass der magnetische Körper von elektrischen Strömen in Schraubenform umkreist werde, welche an dem als Südpol bezeichnetem Ende eine Richtung verfolgen, wie die Zeiger einer Uhr, deren Zifferblatt gegen den Beschauer gekehrt ist; auch der grosse Erdmagnet würde seine Kraft beständig in ihm von Ost nach West mit dem magnetischen Aequator parallel kreisenden elektrischen Strömen danken. Man wird hier wahrscheinlich eine Unterscheidung eintreten lassen müssen zwischen Massenströmen und Molekularströmen, von denen erstre in gewöhnlicher Weise die leitenden Stoffe durchsetzen und hiebei sehr von den obwaltenden Leitungs-Widerständen geschwächt werden, die letztren aber knüpfen sich an die elektropolarischen Eigenschaften der Molekules verschiedener Körper bezüglich deren Qualität es höchst gleichgültig ist, ob sie Jsolatoren sind oder nicht. Hieher zählt wohl auch das elektrische Verhalten der Nerven. — Sollten nun in den paramagnetischen Körpern bereits Molekularströme vorhanden sein, wenn auch von unregelmässiger Richtung, so liesse sich denken, dass diese durch einen bereits geordneten elektrischen Strom oder einen genäherten Magneten in eine mit den hypothetischen Strömen des letztren gleiche Richtung gebracht und dadurch zu den bekannten Anziehungserscheinungen disponirt würden. Die diamagnetischen Körper dagegen entbehren jener Molecularströme und unterliegen bei Annäherung eines Magneten oder gleichwerthigen Schraubenstroms den einfachen Jnductionsgesetzen, deren provozirte Ströme denjenigen der genäherten Magnetpole gegenüber die Abstossungen ganz erklärlich finden lassen.

Die Säugethiere des Steigerwaldes.

Ein Beitrag zur Fauna der Säugethiere Frankens.

Von Ignaz Kreß,
Wundarzt zu Kloster Ebrach.

Nachfolgendes Verzeichniss enthält, mit Ausnahme der Hausthiere, sämmtliche von mir im Steigerwalde in freiem Zustande beobachteten Säugethiere. Der Vollständigkeit wegen hielt ich für nothwendig das Wildschwein und den Edelhirsch, welche früher als Stand- und Wechselwild in den hiesigen Waldungen vorkamen, mit aufzuführen. Bezüglich der systematischen Reihenfolge wurde das Werk »die Wirbelthiere Europa's von A. Graf Keyserling und Professor I. H. Blasius« benutzt.

Ruminantia.

Wiederkauer.

Hirsche.

Cervus capreolus L. Das Reh. Findet sich in allen Theilen des Steigerwaldes, zwar nicht mehr so häufig, jedoch ist der Rehstand in neuester Zeit bei weitem besser, als vor 9—10 Jahren, indem derselbe durch die damaligen Jagd-Verhältnisse sich bedeutend verringert, nun aber durch eingetretene gehörige Jagdpflege wieder gehoben hat. Auch haben die Rehe durch strenge schneereiche Winter stark gelitten. In dem kalten Winter von $18^{29}/_{30}$ war trotz der vorgenommenen Fällung von Aspen zur Fütterung des Wildes die Noth so gross, dass sich ein Schmalreh bis in die Hofräume des hiesigen Klosters verirrte.

Cervus Elaphus L. Der Edelhirsch war im Steigerwalde bis zum Jahre 1830 namentlich im k. Reviere Burgwindheim Standwild, später wechselte Rothwild vom Hauptsmoor bei Bamberg und den Burgbernheimer Waldungen in Mittelfranken in die Reviere des Steigerwaldes. Die letzten Hirsche waren im Jahre 1848 im Reviere Koppenwind.

Pachydermata.

Dickhäutige.

Schweine.

Sus Scrofa L. Das Wildschwein war im Steigerwalde bis zum Jahre 1813 als Standwild. Später verirrte sich nur hie und da ein Stück in die hiesigen Waldungen. Das letzte Wildschwein wurde im Jahre 1829 von dem königlichen Regierungs- und Kreisforstrath, Herrn Schultze zu München, welcher damals beim hiesigen königlichen Forstamte practicirte, im k. Reviere Burgwindheim geschossen.

Glires.

Nager.

1. Hasen.

Lepus timidus L. Die Hasenjagd war durch die obenerwähnten Verhältnisse in den Jahren 1848 und 49 bedeutend verringert, hat sich aber in letzten Jahren wieder sehr gehoben. — Im verflossenen Winter wurde vom königlichen Revierförster, Herrn Henke zu Wustviel, eine ganz aschgraue Varietät geschossen, welche sich in meiner Sammlung befindet. Schon zweimal erhielt ich aus hiesiger Gegend Missgeburten von jungen Hasen mit 2 Köpfen, 2 Wirbelsäulen und 8 Extremitäten. Brust- und Unterleibsorgane waren einfach.

2. Mäuse.

a) Erdmäuse.

Arvicola amphibius L. Gemein an Bachufern, in feuchten Aeckern und Wiesen.

„ *arvalis Pall.* Gemein. Im vorigen Jahre bis zur Landplage häufig.

Arvicola agrestis L. Diese Maus wurde von mir im Jahre 1856 in 2 Exemplaren beobachtet und eines davon erlegt. Mein verehrter Freund, Herr Pfarrer Jäckel zu Neuhaus bei Höchstadt, legte dasselbe mit einem andern Exemplare, welches er aus seiner Gegend erhielt, bei der Versammlung der deutschen Ornithologen zu Köthen mehreren Naturforschern zur Untersuchung vor und Herr Professor Blasius aus Braunschweig bestimmte beide als die ächte Arvicola agrestis L.

„ *glareola Schreb.* Diese seltene Erdmaus erhielt ich bis jetzt aus hiesiger Gegend in 2 Exemplaren. Das eine Stück habe ich in Beisein unseres sehr verehrten Mitgliedes, des Herrn Inspectors Dr. Haupt, bei einer Excursion auf dem Radstein bei Ebrach im Jahre 1850 gefangen.

Cricetus frumentarius Pall. Der Hamster wurde früher in der Gegend von Reichmannsdorf beobachtet, kömmt aber ziemlich häufig bei Oberschwarzach, Wibelsberg und Neuses am Sand vor.

Mus decumanus Pall. Die Wanderratte findet sich überall im Gebiete, namentlich in den Kanälen der hiesigen Kloster-Gebäude häufig.

„ *Musculus L.* Die Hausmaus ist überall gemein.

„ *sylvaticus L.* Die Waldmaus ist in manchen Jahren sehr häufig und dadurch den Forstkulturen sehr schädlich. Sie kömmt im Winter öfters in die Häuser.

3. Eichhörnchen.

Myoxus avellanarius L. Die Haselmaus wird ziemlich häufig während des Winterschlafes unter Streuhaufen, in alten Stöcken und in hohlen Bäumen gefunden. Im verflossenen Jahre erhielt ich einige junge Haselmäuse, welche in einem Weizenacker erschlagen wurden.

„ *Nitela Schreb.* Der Gartenschläfer wurde zur Sommerszeit in der Nähe der Magdalenenkapelle bei Handthal und im Revier Koppenwind zur Winterszeit in hohlen Bäumen von Holzhauern gefunden.

„ *Glis L.* Der Billich kömmt nicht selten in den Waldungen und Gärten des Gebietes vor. Vor mehreren Jahren befand sich ein Pärchen mit seinen Jungen zwischen einem Fensterladen und dem Fenster eines Waldhäuschens bei Ebrach und ein Stück wurde im Winterschlafe unter alten Mauersteinen dahier gefunden.

Sciurus vulgaris L. Das Eichenhörnchen ist überall gemein, die schwarze Varietät aber ziemlich selten.

Chiroptera.

Fledermäuse.

1. Glattnasige Fledermäuse.

Vesperugo Noctula Daub. Ziemlich häufig im ganzen Gebiete.

„ *Pipistrellus Daub.* Die Zwergfledermaus findet sich in den hiesigen Gebäuden nicht selten, wo sie schon mehrmals Abends mit einem Netze von mir gefangen wurde.

Vesperus serotinus Daub. Diese Fledermaus erhielt ich schon öfters von Schieferdeckern, welche auf den hiesigen Gebäuden arbeiten.

„ *discolor Natterer.* Diese nicht häufig vorkommende Fledermaus erhielt ich im Jahre 1856 in 15 Exemplaren, welche zwischen den Schiefern und der Verschalung auf den hiesigen Klosterdächern gefunden wurden. In diesem Jahre erhielt ich ein Stück.

Vespertilio murinus Schreb. Diese Fledermaus ist die gemeinste und daher überall zu finden.

„ *mystacinus Leisl.* Die schnauzbärtige Fledermaus gehört im Ganzen zu den seltnern Arten, wurde aber schon in mehreren Exemplaren Abends von mir mit dem Netze gefangen.

Plecotus auritus L. Die langöhrige Fledermaus findet sich überall im Gebiet.

Synolus barbastellus Daub. Die Bartfledermaus ist in hiesigen Gebäuden nicht selten. Auch habe ich einige Exemplare von Aschbach erhalten.

2. Hufeisennasen.

Rhinolophus Ferrum equinum Daub. Die grosse Hufeisennase gehört in hiesiger Gegend zu den Seltenheiten. Vor mehreren Jahren erhielt ich einige Exemplare, welche dahier todt und vertrocknet hinter einer alten Thür gefunden wurden.

„ *Hippocrepis Herm.* Die kleine Hufeisennase findet sich im Gebiete nicht selten.

NB. Dass in hiesiger Gegend, namentlich in den Waldungen und den Klostergebäuden noch einige seltene Species von Fledermäusen vorkommen, ist sicher anzunehmen, indem mir öfters Holzhauer versicherten, dass bei Fällung von hohlen Baumstämmen sie schon öfters viele Fledermäuse gefunden hätten, worunter wahrscheinlich seltene Arten sich befinden. Sollten mir später welche zukommen, so werde ich sie nachträglich bekannt machen.

Insectivora.

Unterirdische Raubthiere.

Maulwürfe.

Talpa europaea L. Der Maulwurf ist allgemein verbreitet. Es wurden schon öfters scheckige Varietäten von Maulwurfsfängern gefangen.

Spitzmäuse.

a) Crossopus Wagl.

Sorex fodiens Pall. Nicht selten an Bach- und Weiherufern, aber schwer zu erhalten.

b) Sorex L.

„ *vulgaris L.* Kömmt überall ziemlich häufig vor.

„ *pygmaeus Pall.* Von dieser Spitzmaus wurde ein Exemplar bei Aschbach und ein anderes bei Ebrach gefangen.

c) Crocidura Wagl.

„ *leucodon Herm.* Ueberall gemein.

„ *araneus Schreb.* Ziemlich selten im Gebiete.

Igel.

Erinaceus europaeus L. Der Igel ist im ganzen Steigerwalde gemein.

Carnivora.

Raubthiere.

Katzen.

Felis Catus L. Die wilde Katze wird fast jährlich in den einzelnen Revieren des Steigerwaldes geschossen. Sie hält sich in verlassenen Fuchs- und Dachsbauen, sowie in hohlen Bäumen auf, wo schon mehrmals Junge gefunden wurden.

Hunde.

Canis Vulpes L. Der Fuchs findet sich überall im Steigerwalde, von wo aus er sich öfters im Herbste in die nahegelegenen Weinberge und im Winter in die anstossende unterfränkische Ebene begibt.

Marder.

1. Dachse.

Meles Taxus Schreb. Der Dachs kömmt hie und da im Steigerwalde vor, wo von Zeit zu Zeit einzelne Exemplare geschossen werden.

2. Marder.

Mustela Martes Briss. Der Baum- oder Edelmarder findet sich überall in den zusammenhängenden Waldungen des Gebietes, aber nicht mehr so häufig als früher vor.

„ *Foina Briss.* Der Steinmarder findet sich überall in Gebäuden und in Steinhaufen vor.

a) Iltisse.

Foetorius putorius L. Der Iltis wird überall in Gebäuden, hohlen Bäumen und Erdlöchern gefunden.

b) Wiesel.

„ *Ermineus L.* Das Hermelinwiesel ist in hiesiger Gegend ziemlich häufig.

„ *vulgaris Briss.* Das kleine Wiesel ist im Gebiete des Steigerwaldes ebenso häufig wie das vorhergehende.

Ottern.

Lutra vulgaris Erxl. Der Fischotter kömmt in den 3 Ebrachthälern in den Bächen und Fischweihern vor. Im Reviere Koppenwind hatte ein Paar einen verlassenen Dachsbau inne, von wo aus ein Stück einmal in einer Nacht über Mittelsteinach und Achbach nach Heuchelheim in die reiche Ebrach wechselte, wie sich durch Verfolgung der Fährde bei neugefallenen Schnee zeigte.

Nachträge.

1) Zur Flora des Steigerwaldes.

Cerastium glutinosum Fries. Bei Schmerb.

Stenactis bellidiflora A. Br. Bei Rüdern.

Gentiana cruciata L. Bei Schöneich und Handthal.

Cuscuta Trifolii Babingt. Bei Ebrach.

Polystichum Thelypteris Roth. An einer sumpfigen Stelle bei Ebrach.

Scolopendrium officinarum Sw. In einer Brunnenstube im Handthalgrunde bei Ebrach.

2) Zur ornithologischen Fauna des Steigerwaldes.

Muscicapa parva L. Der kleine Fliegenfänger wurde von mir im Jahre 1856 in dem Monate Mai und Juni als Brut-Vogel beobachtet. Bis jetzt war er in Bayern nie brütend, sondern nur als Zugvogel gesehen worden.

Colymbus torquatus Brünnich. Im Herbste 1856 erhielt ich ein lebendes jugendliches Exemplar dieses Tauchers, welches bei Obersteinbach in einem Bache gefangen wurde,

Dritter Anhang

zu

Dr. Haupt's Beitrag zur mineralogischen Topographie von Bayern

von **Dr. Walser.**

Nachstehende Aufzählung bayerischer Mineralvorkommnisse (sowohl oryctognostischer als geognostischer) enthält vorwaltend oberbayerische Mineralien, welche meiner Sammlung seit dem Erscheinen des dritten Berichtes der naturforschenden Gesellschaft von Bamberg (1856) zugegangen sind.

I. Oberbayern.

Eckenberg bei Partenkirchen. Gyps (den Dolomit durchsetzend).

Partenkirchen. Kalksinter.

Miesbach. Tropfstein (Mühlthal), im Okt. 1856 entdeckte Tropfsteinhöhle, 200 Schuh lang, 5—25 Schuh breit. — Retinit auf Braunkohle (in den Braunkohlenlagern, selten). — Bituminöser Schiefer (brennbar) in Fleckenliasmergel (Grünsee) Flyschconglomerat (Gindelalpe) Stinkstein (Birkengraben). — Gyps (Alabaster) in Dolomit (Jägerkamp).

Peissenberg, L. G. Schongau. Kalkspath, grün, auf Molassesandstein.

Halblech, L. G. Schongau. Kalkspath, weisse durchsichtige Krystalle.

Zell bei Ruhpolding. Schwefelkies auf Alpenkalk.

Wildenwarth bei Rosenheim. Braunkohle.

Tegernsee. Gyps (neu aufgefunden im Binkergraben).

Kressenberg. Braunkohle im Eisenstein. — Erdpech im bituminösen Kalkmergel (Maxhütte). — Schwefelkiesknollen im Stockletten.

Spitzingalpe am Wendelstein. Monotiskalk. — Rotheisenstein, erdiger.

Profkogl bei Schliersee. Hornstein. rothbraun.

Westerhofen am Schliersee. Kalkspath, in einander gehäufte Rhomboëder von schmutzigweisser Farbe (aus dem Flysch). — Kalkspat auf Flyschsandstein.

Rhomberg (Schliersee). Granitmarmor (gehört der Nummulitenformation an). — Kalkspath in büschelförmigen Aggregaten mit aufsitzenden Rhomboëdern, gelbbraun.

Wurfgruben, L. G. Miesbach. Dichter Kalk, weiss, in Sewermergel. — Rother Sewerkalk (untere Kreideformation).

Gschwendnerberg, L. G. Miesbach. Schwefelkies in Grünsandstein.

Schwarzenberg, L. G. Miesbach. Schwefelkies.

Brandstatter Hacken an der Leizach, L. G. Miesbach. Nummuliten-Marmor.

Albach, L. G. Tegernsee. Kalkspath.

Jägerhütte bei Schwangau. Kalksinter, sprudelsteinartige Bildung, langgezogene, ausserförmige Gestalten mit Eindrücken auf der Oberfläche.

II. Niederbayern.

Passau. Alabaster (von einem Geschiebeblock).

III. Schwaben und Neuburg.

Hirschbark bei Oettingen im Ries. Tropfstein.

Gabelsbachgreuth. Kalkspath, irisirend in einer Mergelgeode.

Günzburg an der Donau. Sandstein-Concretionen in den mannigfaltigsten Formen, oft von bedeutender Dimension; in den dortigen Sandablagerungen häufig sich findend.

IV. Mittelfranken.

Villersbronn bei Dinkelsbühl. Liaskalk.

V. Unterfranken.

Opferbaum (zwischen Schweinfurt und Würzburg). Gyps (im Keuper).

Faulenberg bei Würzburg. Kalksinterartiges Gestein, bildet grosse Parthien bis zu 2 Schuh im Durchmesser im Keupermergel.

Bayerische Marmorarten.

1. Marmor, erbsengelb, weissgefleckt. *Hohenschwangau,* L. G. Schongau. Oberbayern.
2. Marmor, weiss, blassrothgefleckt, mit zerstreuten kleinen dunkelrothen Flecken. *Ebendaher.*
3. Marmor, röthlich, weissgelb und braun gefleckt. *Ebendaher.*
4. Marmor, roth, mit grossen und kleinen schmutzigweissen Flecken. *Ebendaher.*
5. Marmor, blassroth mit etwas dunkleren Flecken und weissen Adern. *Ebendaher.*
6. Marmor, gelb mit blassrothen Flecken, sparsamen weissen und feinen schwarzen Adern. *Ebendaher.*
7. Marmor, roth mit braunen und einigen gelben Flecken und weissen Adern. *Ebendaher.*
8. Marmor, roth mit grossen graugelben Flecken, weissen Adern, hochrothen und braunen Punkten. *Ebendaher.*
9. Marmor, röthlich, grün und rosa gefleckt, weiss geadert mit bräunlichen Punkten. *Ebendaher.*
10. Marmor, blassviolett mit sparsamen weissen Adern und feinen braunen Linien. *Ebendaher.*
11. Marmor, weiss, blassroth gefleckt mit grünlichen Flecken untermischt. *Ebendaher* (am Fusse des Schlossberges).
12. Marmor, roth und weiss gefleckt. *Ebendaher* (Schlossberg).
13. Marmor, röthlich, gelbgefleckt, mit Encriniten-Stielgliedern. *Ebendaher* (alte Schlossberg).
14. Marmor, breccienartig, mit grossen und kleinen schwarzen, gelblichweissen und rothen Flecken. *Ebendaher* (Felsenbad).
15. Marmor, hellgelb mit bräunlichen und weissen Adern und röthlichen Flecken. *Ebendaher* (Schwansee).
16. Marmor, röthlich mit weissen Adern und hochrothen und weissen Punkten. *Ebendaher.*
17. Marmor, roth in verschiedenen Schattirungen, mit grossen graugelben Flecken, weissen Adern und schwarzen Punkten. *Ebendaher.*
18. Marmor, braun mit eingeschlossenen Terebratuliten. *Ebendaher.*
19. Marmor, gelblichgrau. *Weissensee* bei Füssen.
20. Marmor, (Speckmarmor) röthlich mit weissen speckförmigen Flecken. *Ebendaher.*
21. Marmor, grau, etwas graugrün gefleckt, mit dunkleren Zickzacklinien. *Kalvarienberg* bei Füssen.
22. Marmor, grau, graugrün gefleckt mit dunkleren grösseren Flecken. *Altenschrofen* bei Horn unweit Füssen.
23. Marmor, (Blutmarmor) rothbraun mit feinen schwarzen Adern. *Faulenbach* bei Füssen.

Schliesslich diene als Berichtigung, dass im dritten Berichte der naturforschenden Gesellschaft von Bamberg bei der Lokalität «Limbach bei Günzburg» aus Versehen krystallisirter Quarz statt Kalkspath angegeben wurde.

Hinsichtlich der im II. Berichte (1854) erwähnten Quarzgerölle von Griesbeckerzell bei Aichach ist nachträglich zu erwähnen, dass selbe gleiche Eigenschaften wie die sogenannten Rheinkiesel, besitzen, und gleich diesen sich zu falschen Diamantschmuck (Imitation) verwenden lassen, wie bereits derlei angeschliffene Schmucksteine (Griesbacher Diamanten) existiren. Diese Findlinge werden nach starken Regengüssen auf den dortigen Aeckern und Feldern aufgesucht und an Liebhaber verkauft. Ich besitze sie von der Grösse einer Erbse bis zu der eines Hühnereis.

Beobachtungen des Donatischen Kometen zu Bamberg

im September und Oktober 1858

von **B. Ellner,**
kgl. Bezirksgerichts-Assessor.

Der seit dem 8. September durch heiteren Himmel mit freiem Auge hier sichtbar gewordene Donatische Komet wurde am 2. Juni d. J. von Donati zu Florenz als äusserst schwacher Himmelskörper gesehen. Nach seiner Entdeckung am Himmel nahm er nach und nach an Glanz zu, so dass er am 8. September uns als ein Stern 3. Grösse erschien. Sein Schweif war noch sehr lichtarm. Am nordwestlichen Himmel strahlte er beim Eintritt der Dämmerung und ward immer deutlicher bei zunehmender Dunkelheit.

Bereits am 5. September Morgen 3. mittl. Zeit des Orts wurde er am nordöstlichen Horizont als prachtvolles Gestirn beobachtet.

Die Dauer der Beobachtung war für hiesigen Ort durch die günstige Witterung in den September- und Octobertagen, vom 5. September bis 15. October l. J.

Die Beobachtungen, welche wir mit unserem Kometensucher von 45‴ par. M. Objectivdurchmesser und 44malige Vergrösserung anstellten, waren folgende:

Am 22. September beobachteten wir den Himmelskörper, bis er um $9^h\ 30^m$ in den Horizontaldünsten verschwand. Damals schon bemerkten wir, dass der Schweif ein getheilter, doppelter zu sein schien, worauf wir später zurückkommen. Der Kern erschien uns bereits als Stern 2. Grösse. Ein Stern neunter Grösse konnte in der Nähe des Kometenkopfes deutlich beobachtet werden. Nach kurzer Zeit erschien der Stern am Rande des Schweifes durch Vorrückung des letzteren. Wir richteten bald nach 2^h Morgens des 13. Septembers unser Fernrohr nach dem Nordosthimmel und der klare Morgenhimmel gestattete ein deutliches Bemessen des Schweifes auf $3{,}8^0$ Länge.

Entdeckt im Kopfe des grossen Bären, suchte er seinen Lauf durch den kleinen Bären in das Sternbild der Jagdhunde bei dem Haupthaare der Berenice vorbei, passirte einen Theil der Jungfrau, kam dann in den Ophiuchus und befand sich am 13. October einige Grade von dem Sterne μ der Schlange bis er in dem Sternbilde des Skorpion für uns unsichtbar ward. Der heitere Himmel am 15. October gestattete die letzte deutliche Beobachtung. Am 16. October hinderte dichter Nebel diess schöne Gestirn noch einmal für dieses Leben zu sehen, doch stillte der 18. October unser Sehnen durch Aufheitern des Abendhimmels auf kurze Zeit und wehmüthig verabschiedeten wir uns von dem Wanderer einer längst verklungenen Zeit, bis in einer neuen Daseinsstufe er sich nach 2909 Jahren mit wachsender Geschwindigkeit der Sonne und unserem Heimathsplaneten Erde wieder nähert. Im Jahre 3909 unserer christlichen Zeitrechnung ist es den Erdenbewohnern wieder vergönnt, Donati's Gestirn im Glanze zu sehen. *)

*) Ein solches Gestirn, wie der Halley'sche Komet ist das von uns seit dem 8. September d. J. beobachtete, welches muthmasslich zur Zeit Alexanders des Grossen in gleicher Sonnennähe wie in unseren Tagen und zur Zeit Carls des Grossen in seiner Sonnenferne gewesen ist.

Am 13., 14., 15. September dieselbe Beobachtung, wie am 12., nur dass im Kometensucher die Aufflackerung des Schweifes von Minute zu Minute nicht so sichtbar war, wie mit freiem Auge. Die Sterne der Gegend der Hintertaze des grossen Bären wurden deutlich im Fernrohre, grösser mit freiem Auge gesehen.

Auffallend war uns bei der Beobachtung am 17. October Morgens von 2—4 h, das am Morgenhimmel ONO aufdämmernde Zodiakallicht — 3 h 30 m (des Orts mittl. Zeit). — Es erschien uns in einer Klarheit und Ausgeprägtheit, wie noch nie. Atmosphäre klar, rein und wenig feucht; Thermometer zeigte 9.5° R. (die äusserst breite Basis bis in NO sich erstreckend), die von Zeit zu Zeit auflodernden Lichtwellen, die dunklere Strahlung gegen den Scheitel der Pyramide und das Durchschimmern der kleinsten Sterne im Krebse waren Erscheinungen, welche unsere Aufmerksamkeit lebhaft fesselten. Die Helle des Zodiakallichtes war um 1—2 Grössen bedeutender als die der Morgendämmerung und mein Begleiter Kunstgärtner Fichtel überzeugte sich, das wir kleine Druckschrift lesen, die Zahlen unserer Sekundenuhr deutlich im Scheine des Zodiakallichtes erkannten. Der Scheitelpunkt reichte noch einige Grade über die Zwillingssterne Castor und Pollux, welche etwas über 45° hoch standen und sie, sowie die grösseren Sterne des Krebses, auch Saturn, erschienen fast bleich durch die Strahlung und Leuchtung des schönen Phänomens. Einen grellen Contrast bildete die im Westen tief lagernde Nacht mit den lebhaft leuchtenden Gestirnen.

Am 17. machten die im NNW lagernden Schichtwolken eine abendliche Kometenbeobachtung fast unmöglich. Bis 20. nicht sehr heiter. Am 21. September sehr heiter. Der Komet auffallend lebhaft an Glanz und der Kern nahezu 1. Grösse. *)

22. September lebhaftes Aufflackern des Schweifes, oft auf eine Länge von 12 Vollmondsbreiten, oft bis zur Kürze von 4 Vollmondsbreiten. Kometenkopf röthlich wie Capella, die Coma mehr die gewöhnliche Sternfarbe, sehr bläulich der Schweif. Die mit blossem Auge gemachte Beobachtung der fast täglich wachsenden Helligkeit zeigte sich auch im Fernrohre und es bestätigte sich die ältere Beobachtung, dass bei Kometen die Helle um ein bedeutenderes wächst, als nach der Theorie, wenn er sich gleich bleiben würde, hätte sein sollen. Er kommt der Sonne stets näher. Freunde, welche mit uns beobachteten und sich guter Operngläser bedienten, waren unerschöpflich im Lobe des schönen, eine feurige Masse bildenden, Schweifes. Uns erschien der Schweif im Sehfelde des Fernrohrs bei 185 m. V. anders, nämlich als aus kleinen Lichtpartikulchen bestehend, welche bei der berührten Vergrösserung fast spurlos zu verschwinden schienen; in der Mitte des Schweifes schien sich der Schweif wie in 2 Theile zu trennen, in der Nähe des Kernes tritt der Schweif in seinen Grenzen heller, compacter, das Licht intensiver, feuriger hervor. Der rechte Rand im astronomischen Fernrohre wie linear abgegrenzt, der linke verwaschen.

Es war erfreulich für uns aus dem Vortrage des Herrn Dr. Bruhns zu Berlin gleiche Beobachtung zu entnehmen und es wird erlaubt sein, aus dessen Vortrag die Worte anführen zu dürfen: «Mit blossem Auge mit einem Operngucker oder einem schwach vergrössernden Kometensucher gewährt der Schweif einen weit helleren und prächtigeren Anblick, als im grossen Teleskop.»

Wir berührten Eingangs dieses Vortrages, dass uns der Schweif im Fernrohre erschienen sei, wie ein doppelter, namentlich mehr gegen und längs der Mitte des Schweifes. In unserem Tagebuche notirten wir schon am 12., 22. und 23. September, es erschien uns in der Mitte des Schweifes nach seiner Längenachse ein stahlblauer Streifen, wie wenn der Schweif sich getrennt, in 2 Theile gespalten hätte. Herr Dr. Bruhns führt hierüber an: «Aber im Fernrohre sieht man an diesem Kometen wieder etwas, was man mit blossem Auge nicht

*) Dr. Bruhns führt in seinem Vortrag über den Donatischen Kometen an, dass er der Meinung sei, dass eine Verdichtung des Kometen bei ihrer Bewegung zum Perihel fast immer stattfinde und dafür habe er bei einer Morgenbeobachtung des Enke'schen Kometen den Beweis: vor 14 Tagen nämlich sei er eine verwaschene Nebelmasse von 2 Minuten Durchmesser gewesen und nach 14 Tagen sei er so verdichtet gewesen, dass sein Durchmesser nur $^1/_2$ Minute betrug und seine Helligkeit um mehre Grössenklassen gewachsen gewesen war.

sieht, in der Nähe des Kerns erscheint der Schweif an seinen Grenzen viel heller, als in der Mitte, man möchte fast glauben, dass es zwei Schweife wären. Doch wozu zwei Schweife? Die Erklärung ist viel leichter, denken wir uns den Schweif als einen hohlen Cylinder oder einen hohlen Kegel, so müssen die Grenzen heller sein, man sieht ja in demselben Raume an den Grenzen viel mehr Nebelmaterie, als in der Mitte.»

Oefters sahen wir in den September- und Octobernächten bei klarer günstiger Atmosphäre die rechte Seite des Schweifes so scharf, linear markirt, dass nachbarliche Sterne, wie an dem messerscharfen Rande des Kometenschweifes angeklebt zu sein schienen, wogegen auf der linken Seite des Schweifes gegen die Mitte desselben hin und weiter unten und oben Randsterne stets in der sehr verwaschenen Materie des Kometenschweifes standen. Das scharfprüfende Auge unseres hochgeehrten Freundes, Herrn Studienrectors Dr. Gutenäcker, bestätigte diese Beobachtungen, sowie die Beobachtung der Zweigestaltung des Kometenschweifes, welche durch die gleichzeitige Beobachtung des Herrn Dr. Bruhns zu Berlin bestätigt wird.

Erst durch die Veröffentlichung des Vortrages des Dr. Bruhns fanden wir, dass eine oben bereits von uns erwähnte Beobachtung am Donatischen Kometen auch an den Kometen von den Jahren 1744 nnd 1835 (Halley'schen) gemacht wurde, nämlich die Ausstrahlung in der Nebelhülle, ein strahlenbüschelartiges Heben und Senken, Ausstrahlungen wie im Nord- und Zodiakallichte. Wir verweisen hier auf die Hypothese des grossen Königsberger Astronomen Bessel, welche annimmt, dass den Kometen abstossende Polarkräfte innewohnen. Sieh meine Abhandlung über Erd- und Weltatmosphäre im III. Berichte der naturforschenden Gesellschaft 1856 zu Bamberg.

An dem heiteren Morgen des 17. September gelang es uns, den Kometen nach Sonnenaufgange, am Tage mit dem Fernrohre noch kurze Zeit zu verfolgen.

Am 29. September erkannten wir die Duplicität von ν urs. maj.; am 4. Oct. ϑ Bootis und die stahlblaue Theilung des Schweifes am lebhaftesten, Beobachtungen, voraus mit Sicherheit zu schliessen, dass der Donatische Kometenschweif hohl ist — und am auffallendsten war heute die dem Schweife gegenüberliegende Ausstrahlung. Am Abende dieses Tages bedeckte der Schweif viele Sterne, theils 3., 4., 5. Grösse, theils noch kleinere und ein scharfes Auge erblickte die letzte Ausstrahlung des Schweifes bei η urs. maj. *)

Am 6. October wurde das abendliche Bild des Himmels verschönert, denn in der Nähe des Kometen erglänzte Arcturus.

Am 7. October bemerkten wir im astronomischen Tagbuche: Der Kern war bald im Fernrohre vollkommen kreisrund, bald zeigten sich Ausstrahlungen gegen rechts wie bei Fixsternen, am deutlichsten in der Coma. Bis zum 11. October gestattete die Erdatmosphäre eine genaue Beobachtung, von da ab bis zum 15. ejusd. Unterbrechungen der Beobachtungen durch Nebel und Trübungen.

---

*) Babinet führt desfalls an: 1) Eine nur ein Millimeter dicke Luftschichte, in die von einem Kometen durchlaufene Region gebracht und von der Sonne erleuchtet, würde weit glänzender sein, als der Komet selbst. 2) Ein Komet, eben so gross wie die Erde, wiegt nicht mehr als 30,000 Kilogramms, d. h. nicht mehr als 30 Cubikmetres Wasser wiegen würden.

Babinet geht von der durch Beobachtung gegründeten Thatsache aus, dass das Dazwischentreten eines Kometen das Licht der Sterne nicht aufhält und dass durch seine Masse hindurch selbst Sterne von zehnter und elfter Grösse, ja noch kleinere, gesehen werden (was auch der Fall war bei der Beobachtung des Donatischen Kometen) ohne das Mindeste von ihrem Glanze zu verlieren. Diese optische Thatsache bestätiget: Herschel, Piazzi, Bessel, Struve und Hind u. a. Der Komet von 1828 bildete eine Kugel von ohngefähr 125,000 M. Durchmesser und Struve sah durch seine Mitte einen Stern 11. Grösse, der auch nicht das geringste von seinem Lichte eingebüst hatte. Das Dazwischentreten eines Kometen, von der Sonne erleuchtet, schwächt den Glanz des Sterns, mit dem er in Conjunction tritt, nur unbedeutend Die Physik lehrt uns durch photometrische Mittel, dass wenn zwei leuchtende Focus zugleich glänzen, der schwächere eine 60 mal schwächere Intensität haben muss, als der andere, um kaum merklich von dem Glanze des Nachbarlichtes zu verschwinden. Dennoch hat der glänzende Vorhang eines Kometen, welcher vor einem andern Stern tritt, nicht den 60. Theil des Glanzes dieses Sternes, weil sonst der Glanz dieses Sternes durch den des Kometen verdunkelt würde. Man kann höchstens annehmen, dass ein Komet an Lichtglanz den 60. Theil der Lichtstärke eines Sterns gleichkommt. Um dem Glanze des Sternes aber gleich zu kommen und denselben zu verdunkeln, müsste der Lichtglanz des Kometen 60 mal stärker werden, d. h. 3600 mal, mithin bedarf es 3600 mal stärkeren Glanzes, als der eines Kometen, um einen Stern 11. Grösce verschwinden zu machen.

Am 15. October letzte Beobachtung mit 185 m. V. für kurze Zeit. *) Der Kern sehr verwaschen, Schweif lichtarm, da das Mondlicht störend einwirkte. Kometensucher gewährte noch ein erfreuliches Bild. — Nach unserer Berechnung bewegt sich der Donatische Komet in einer langgestreckten Ellipse von beiläufig 2102 Jahren Umlaufszeit, er hat polarisirtes Licht, einen langen hohlen gekrümmten Schweif, der von der Sonne abgewandt ist.

Nach Dr. Bruhns Berechnung hat der Komet eine Umlaufszeit von 2102 Jahren, die aber um 1 bis 2 Jahrhundert modificirt werden kann. Seine grösste Sonnennähe hat er erreicht am 30. September 11 h 45 m in einer Entfernung von $11\frac{9}{10}$ Millionen Meilen von der Sonne. Seine grösste Entfernung nach beiläufig 1000 Jahren wird 6800 Millionen Meilen oder 11 Mal grösser, als die Entfernung des Neptun sein (Neptun ist von der Sonne 626 . 61 (grösste), 615 . 80 (kleinste) Millionen deutscher Meilen u. v. der Erde 648 (grösste) 595 (kleinste) Millionen deutscher M. entfernt.)

In der Sonnennähe bewegt er sich in der Sekunde $7\frac{6}{10}$ Meilen, in der Sonnenferne bewegt er sich in 75 Sekunden erst eine Meile = in 1 Sek. 320 Fuss.

Vom 30. September 1858 an entfernt er sich von der Sonne wieder.

$12\frac{1}{10}$ Mill. Meilen = am 5. October,
$12\frac{9}{10}$ » » = » 11. »
$14\frac{1}{10}$ » » = » 17. »
$16\frac{4}{10}$ » » = » 23. »

Dagegen hat er sich bis zum 1. October 1858

$14\frac{1}{10}$ Mill. Meilen war er Oct. 1. v. d. Erde entfernt,
$12\frac{1}{10}$ » » » » » 5. » » » »
$11\frac{9}{10}$ » » » » » 9. » » » »
$11\frac{8}{10}$ » » » » » 11. » » » »

und $12\frac{6}{10}$ am Oct. 17., als er für uns verschwand.

Die Kometenbahn hat gegen unsere Erdbahn eine Neigung von 63 Grad — aufsteigender Knoten liegt in 165 Gr.; niedersteigender in 345 Gr.; das Perihel liegt nördl. von der Ekliptik, 51 Gr. vom niedersteigenden Knoten; seine Bewegung ist rückläufig. **)

*) Wären die Kometen feste Körper, so müssten sie ebenso wie der Mond Lichtgestalten zeigen; doch das ist nicht der Fall, man sieht sogar durch den Kometenkern Sterne. Die Kometen haben reflectirtes Licht und polarisirtes. Es lässt sich die grosse Entdeckung, dass das polarisirte Licht durch die Drehung des Kalkspathes zum Verschwinden gebracht werden kann, auf die Kometen anwenden. Hierüber hat auch Arago evidente Beweise geliefert und Dr. Bruhns hat an dem jetzigen Kometen am 22. und 30. September 1858 derartige Versuche wiederholt und bei einer jedesmaligen Drehung von 90 Grad eines am Kometensucher angebrachten Nicholischen Prisma gefunden, dass sowohl das Licht des Kerns, als des Schweifes bald schwächer, bald heller wurde. Einen ferneren Beweis gibt das Verschwinden des Kometen, wenn er sich von uns entfernt. Hätte ein Komet eigenes Licht, so könnte er nur unter der Bedingung für uns verschwinden, dass sein Durchmesser für uns auf ein Minimum sich reducirte; allein beim Verschwinden der Kometen sind die Durchmesser noch von bedeutender Grösse, dennoch aber wird die Lichtabnahme der Kometentheilchen so merklich gering, als wenn sich der Komet auflöste. Für jede Entfernung müsste die Lichtintensität dieselbe bleiben, wenn sie eigenes und nicht erborgtes Licht hätten. Ein von Dr. Bruhns aufgeführtes und durch meine eigene Erfahrung bestätigtes Experiment, welches dafür spricht, ist folgendes. Mit einem parallaktisch aufgestellten Fernrohr von einiger Dimension ist es nicht sehr schwer, Fixsterne 1. Grösse bei Tage aufzufinden, schwerer ist es schon, Planeten zu suchen; so wird Jupiter wohl bei reiner Luft gesehen, Saturn wohl seltener bei Tage, und gleiches Bewandtniss hat es mit den Kometen.

**) Wie bereits erwähnt, gehorchen die Kometen den Gravitationsgesetzen, folglich haben sie Masse, welche aber eine sehr geringe sein muss, weil sie auf Planeten, an denen sie vorbei gekommen sind, keine merkliche Störung ausübten.

Die Sphegiden und Chrysiden der Umgebung Bambergs.

Von Dr. Funk.

Vor 3 Jahren begann ich, angeregt durch die in der Stettiner entomologischen Zeitung nach und nach erscheinenden Aufsätze über die Grabwespen von Wissmann, Kiesenwetter, Tischbein, Kirschbaum und Ruthe u. A., auf gelegenheitlichen botanischen Excursionen mein Augenmerk auch auf diese Insecten zu richten, welche nicht nur durch ihre Schönheit und Zierlichkeit, sondern noch mehr, wie auch die übrigen zu dieser Abtheilung gehörigen stacheltragenden Aderflügler, die Wespen, Bienen und Ameisen, durch die hohe Intelligenz sich auszeichnen, die sie in ihrem Leben und Treiben an den Tag legen. Jeder, der sich die Mühe nimmt, diese kunstfertigen Thiere und ihre bewunderungswürdigen Eigenschaften näher ins Auge zu fassen, wird sich gewiss mit stets wachsendem Interesse zur genaueren Beobachtung derselben und ihres Lebens hingezogen fühlen und beeifert sein, dieselben aufzusuchen und kennen zu lernen. So kam es denn auch, dass ich im Verlaufe von 3 Jahren nach und nach eine ziemlich bedeutende Anzahl von Arten aus der Abtheilung der stacheltragenden Aderflügler, (Hymenoptera aculeata) auffand.

Ich gebe nun beifolgend einstweilen eine Aufzählung der in hiesiger Umgebung von mir aufgefundenen Grab- und Goldwespen, deren Anzahl sich jedoch bei weiteren Nachforschungen wenigstens um ein Dritttheil grösser herausstellen wird, da mir jedes Jahr wieder neue Arten brachte, obschon ich wenig Gelegenheit und Zeit hatte, das nahe liegende Jurakalkgebiet in dieser Beziehung zu durchsuchen, welches nach Allem, was ich davon kenne, eine reiche und seltene Ausbeute verspricht.

Der bei weitem grösste Theil der nachfolgend aufgezählten Arten fand sich in nächster Nähe der Stadt bis zu einer halbstündigen, nur in wenigen Fällen ganzstündigen Entfernung von hier. Viele Arten finden sich auf der die Stadt umgebenden üppigen Wiesen, kräuterreichen Hügeln und Bergabhängen, trocknen Triften, in Gärten, an Mauern, alten Pfosten u. s. w.; der grössere Theil jedoch und die selteneren Arten bewohnen die benachbarten ausgedehnten Kieferwaldungen des Hauptsmoores und seine blumenbedeckten Waldwiesen und sonnigen Waldblösen; vor Allem aber sind dessen sandige, sonnendurchglühte Haiden mit ihren Oasen von Epilobium und Thymian wahre Tummelplätze einer reichen Anzahl von Hymenopteren und Dipteren der mannigfaltigsten Arten.

Sphegidae.

Grabwespen.

I. Crabronidae.

1. Crabro Dhlb.

a) Crabro.

1. *striatus HS.* Nicht selten auf Umbellaten.
2. *fossorius L.* Sehr selten; bis jetzt nur 1 Exempl. auf Heracleum gefangen.

b) Solenius.

3. *sexcinctus v. d. L.* Sehr häufig auf Umbellaten.
4. *cephalotes HS.* Selten.
5. *lapidarius Pz.* Nicht selten mit den vorigen.

c) Ectemnius.

6. *dives HS.* Häufig auf Umbellaten.
7. *spinicollis HS.* Seltener als vorige.
8. *nigrinus HS.* Wie vorige.
9. *vagus L.* Sehr häufig.
10. *fuscitarsis HS.* Nur 1 Expl. bis jetzt gefangen.

11. larratus Wesm. Wie 10.

d) Thyreopus.

12. cribrarius L. Häufig auf Umbellaten.

13. patellatus v. d. L.

14. pterotus F. Beide nur selten vorkommend.

e) Ceratocolus.

15. vexillatus Pz. Sehr häufig auf Umbellaten und an Pfosten und Zäunen.

16. subterraneus F. Nicht häufig.

17. alatus Pz. Auf Sandhaiden im Hauptsmoor an Epilobium schwärmend nicht sehr häufig.

f) Crossocerus.

18. podagricus HS.

19. ambiguus Dahlb.

20. vagabundus Pz.

21. leucostoma L.

22. elongatulus v. d. L.

23. Wesmaëli v. d. L.

24. affinis HS.

Sämmtliche Arten von Crossocerus nur in wenigen Exemplaren gefangen und zwar besonders an alten Zäunen und Pfosten; doch mag ich bei der Kleinheit und gegenseitigen Aehnlichkeit der Arten dieser Gattung viele übersehen haben.

g) Blepharipus.

25. serripes HS.

26. signatus Pz. Beide Arten auf Umbellaten, doch die letztere seltener.

II. Lindenius Lep.

27. albilabris F. Sehr häufig auf Umbellaten.

28. Panzeri Lep. Sehr selten mit voriger.

III. Entomognathus Dhlb.

29. brevis v. d. L. Sehr häufig auf Umbellaten.

IV. Nitela Latr.

30. Spinolae Latr. Selten; nur wenige Exemplare an alten Pfosten gefangen.

V. Oxybelus Latr.

31. mucronatus F. Nicht häufig.

32. bipunctatus Oliv. Selten.

33. trispinosus F. Nicht selten.

34. furcatus Lep. Sehr selten.

35. bellus Dhlb. Ziemlich häufig.

36. uniglumis L. Sehr häufig.

37. lineatus F. Nicht selten.

Die Arten dieser Gattung flogen am häufigsten auf Umbellaten und Epilobium, an letzterer besonders O. bellus, lineatus und bipunctatus; O. uniglumis und trispinosus auf Umbellaten und Erdbeerblüthen.

VI. Rhopalum Dhlb.

38. clavipes L.

39. Tibiale F. Beide Arten sehr selten und nur in einzelnen Exemplaren gefangen.

II. Pemphredonidae.

I. Trypoxylon Latr.

40. Figulus L.

41. clavicerum Latr. Beide Arten an alten Pfosten und Stämmen; Figulus sehr häufig, letztere Art seltener.

II. Pemphredon Latr.

42. lugubris F. Selten; ich habe dieselbe, sowie auch die folgenden Cemonus-Arten meist auf Blätter und Zweigen gefangen, wo sie Blattläusen nachjagten.

III. Cemonus Jur.

43. unicolor F.

44. lethifer Sh.

45. rugifer Dhlb.

Am häufigsten findet sich hier C. unicolor, am seltensten lethifer; doch gehen die drei Arten so in einander über, dass die Artenrechte derselben zu bezweifeln sein möchten.

IV. Diodontus Curt.

46. tristis v. d. L. Ich fand diese kleine Art nur selten an einem sandigen Uferabhange ober Bug.

V. Passaloecus sh.

47. corniger Sh.

48. gracilis Curt.

49. Turionum Dhlb. Die 3 Arten wurden in wenigen Exemplaren an Pfosten und Zäunen gefunden.

VI. Stigmus Jnr.

50. pendulus Pz. Häufig auf Umbellaten und an alten Pfosten.

III. Philanthidae.

I. Philanthus Latr.

51. Triangulum F. Auf sonnigen Haiden nicht selten an Epilobium und Thymus fliegend.

II. Cerceris Latr.

52. variabilis Schk. Nicht selten auf Waldblösen an Epilobium und Thymus schwärmend.

53. arenaria L. Sehr häufig auf sandigen und sonnigen Waldblösen an Epilobium.

54. nasuta Klg. Häufig mit voriger Art fliegend.

55. labiata F. Mit voriger, jedoch seltener.

IV. Nyssonidae.

I. Nysson Latr.

56. *spinosus F.*

57. *Shuckardi Wesm.*

58. *maculatus v. d. L.*

59. *dimidiatus Jur.*

Die 4 hier vorkommenden Arten wurden nur selten auf Umbellaten gefangen; N. trispinosus ist die am wenigsten seltene davon.

II. Gorytes Dhlb.

60. *mystaceus L.*

61. *campestris L.* Häufig auf Umbellaten; die erste Art viel seltener.

III. Hoplisus Dhlb.

62. *quadrifasciatus F.* Ziemlich häufig.

63. *laticinctus Lep.* Nicht selten.

64. *quinquecinctus F.* Hier die häufigste Art.

Die Hoplisusarten fliegen nebst den Gorytes im Hochsommer auf Umbellaten.

IV. Harpactes Dhlb.

65. *laevis Latr.* Nicht häufig; ich fing dieselbe immer auf üppigen Wiesen an Heracleum Anfangs August.

66. *tumiduas Pz.* Sehr selten mit voriger.

V. Stizus Latr.

67. *tridens F.* Häufig auf sandigen, sterilen Waldblösen und an sandigen Abhängen an Waldwegen in der grössten Sonnenhitze.

68. *Perisii Lep.* Diese schöne und seltene Art schwärmte äusserst raschen Fluges mit der vorigen an denselben Plätzen, jedoch nur selten und nur wenige Wochen lang, während St. tridens nebst der mit ihnen fliegenden Bembex rostrata bis in den Herbst häufig sich vorfand.

VI. Alyson Jur.

69. *bimaculatum Pz.* Nur zweimal mit dem Köscher gestreift.

V. Bembecidae.

Bembex F.

70. *rostrata L.* Fliegt häufig in den Kieferwaldungen auf den trockensten Sandhaiden besonders um Epilobium und Thymus von Anfang Juni bis September. Gewiss findet sich auch noch B. tarsata, da sie in der Nähe unsres Gebietes vorkommt.

VI. Mellinidae.

Mellinus F.

71. *arvensis L.* Häufig auf Waldblösen an Blättern und Zweigen von Eichen und Kiefern, wo sie Pflanzensäften und Blattläusen nachgehen, sowie auf Umbellaten.

72. *sabulosus F.* Viel seltener als vorige Art auf sandigen Waldblösen an Epilobium gefangen.

VII. Larridae.

I. Astata Latr.

73. *boops Schr.* Nicht sehr selten auf Heracleum.

74. *stigma Pz.* Sehr selten mit voriger gefangen.

II. Tachytes Pz.

75. *obsoleta Rossi.* Ziemlich häufig auf Umbellaten in der Nähe des Waldes, sowie besonders auf Kiefernwaldblösen an Epilobium.

76. *pectinipes L.* Auf Waldblösen mit grosser Schnelligkeit zwischen Epilobien auf dem Sande umherlaufend und ziemlich häufig.

77. *Panzeri v. d. L.* Mit der vorigen an denselben Orten

78. *unicolor Pz.* Seltener als die vorigen Arten auf Wiesen an Heracleum.

III. Miscophus Jur.

79. *bicolor v. d. L.*

80. *concolor Dahlb.* Beide Arten sehr selten an gleichen Orten mit T. pectinipes gefangen; wegen ihrer Kleinheit und Behendigkeit, mit der sie auf den unebenen Boden hinlaufen, sehr schwer zu fangen und desshalb auch wohl oft übersehen.

IV. Dinetus Jur.

81. *pictus F.* Nicht häufig auf Wiesen und Bergabhängen an Umbellaten und Senecio Jacobaea.

VIII. Sphecidae.

I. Sphex Latr.

82. *maxillosa Latr.* Diese grosse, schöne Art ist nicht selten an denselben Orten, wie Bembex, nämlich in Kieferwaldung auf sonnigen Sandhaiden, nach Art ihrer Verwandten bald im raschen Fluge, bald äusserst behend am Boden hinlaufend; gerne besucht sie Epilobium, am liebsten aber den Thymus.

II. Ammophila Kirb.

83. *sabulosa L.* Sehr häufig an denselben Orten wie Sphex, am meisten aber an Epilobium.

III. Miscus Jur.

84. *campestris Latr.* An denselben Plätzen wie Ammophila, jedoch nur selten gefangen, da diese Art sehr scheu ist und wegen ihrer grossen Aehnlichkeit mit einer kleinen Ammophila sehr leicht übersehen wird.

IV. Psammophila Dahlb.

85. *viatica L.* Nicht selten behend am Boden hinlaufend und rasch wieder davonfliegend an gleichen Orten wie vorige.

86. *affinis Kirb.* Sehr selten am Waldrande gefangen.

V. Mimesa Shuk.

87. *unicolor v. d. L.*

88. *Dahlbomi Wesm.*

89. *equestris F.*

90. *bicolor Sh.*

Die Mimesa-Arten finden sich theils an alten Pfosten, wie besonders M. unicolor und Dahlbomi, theils auf Wiesenblumen, wie bicolor und equestris, doch alle ziemlich vereinzelt: am häufigsten fand ich M. equestris, am seltensten Dahlbomi.

VI. Dahlbomia Wissm.

91. *atra F.* Sehr selten; auf Heracleum am Waldrande gefangen.

VII. Psen Latr.

92. *atratus Pz.* Sehr häufig auf Heracleum.

93. *concolor Dhlb.* Mit der Vorigen, jedoch viel seltener.

IX. Pompilidæ.

I. Pompilus Latr.

94. *plumbeus Dahlb.* Häufig auf Sandhaiden am Boden laufend.

95. *sericeus v. d. L.* Mit voriger, aber seltener.

96. *niger F.* Häufig wie vorige und auf Wiesen an Umbellaten.

97. *rufipes L.* Häufig an Wegen und auf Umbellaten.

98. *spissus Schdte.* Seltener mit vorigen.

99. *neglectus Wesm.* Ebenso.

100. *viaticus L.* Sehr häufig überall an Wegen u. Waldrändern.

101. *chalybeatus Schdte.* Selten.

102. *trivialis Kl.* Sehr häufig.

103. *pectinipes v. d. L.* Nicht sehr häufig auf Sandhaiden.

II. Priocnemis Schioedte.

104. *bipunctatus F.* Sehr häufig auf Umbellaten.

105. *variegatus F.* Nur sehr selten mit voriger.

106. *fuscus F.* Sehr selten.

107. *affinis Dhlb.* Ebenso.

108. *exaltatus F.* Sehr häufig auf Wiesen an Umbellaten.

109. *notatus v. d. L.* Sehr selten.

110. *hyalinatus F.* Sehr selten.

III. Agenia Dhlb.

111. *punctum F.* Sehr selten an Epilobium.

IV. Pogonius Dhlb.

112. *hircanus F.* Sehr selten an alten Pfosten gefangen.

V. Ceropales Latr.

113. *maculata F.* Sehr häufig auf Umbellaten; besonders an sonnigen Hügeln auf Peucedanum Oreoselinum.

114. *Histrio F.* Sehr selten mit voriger.

115. *variegata F.* häufig auf Wiesen an Umbellaten.

VI. Dolichurus Latr.

116. *corniculus Spin.* Sehr selten; auf einer Waldwiese

X. Sapygidæ.

I. Sapyga Latr.

117. *punctata Kl.* Nicht häufig an alten Pfosten.

118. *Prisma F.* Wie vorige, jedoch ziemlich häufig; riecht gefangen sehr angenehm nach Borsdorfer Aepfeln.

II. Polochrum Latr.

119. *cylindricum Schenk.* häufig nach Achillea Millefolium.

120. *repandum.* Sehr selten; an alten Pfosten gefangen.

XI. Scoliadæ.

I. Scolia F.

121. *quadripunctata F.* Sehr selten; Anfangs August auf Thymus am Hauptsmoorrande.

II. Tiphia F.

122. *femorata F.* Sehr häufig an Umbellaten auf allen Wiesen.

123. *ruficornis Klg.* in mehreren Exemplaren von H. Prof. Hoffmann dahier auf Umbellaten gefangen.

III. Meria Jll.

124. *tripunctata Latr.* Selten auf Heracleum.

XII. Mutillidæ.

I. Mutilla L.

125. *rufipes Latr.* Nicht häufig und sehr vereinzelt auf sandigen Waldblösen; das Weibchen am Boden zwischen Epilobium laufend, das Männchen auf Wiesen an Heracleum gefangen.

II. Myrmosa Latr.

126. *melanocephala F.* Selten; auf Heracleum gefangen.

III. Methoca Latr.

127. *ichneumonides Latr.* Selten; bis jetzt nur mehrere Männchen (Tengra Sanvitali Latr.), auf Umbellaten gefangen.

Chrysidæ.

Goldwespen.

I. Chrysis.

128. *ignita L.* Sehr häufig.

129. *impressa Schenk.* Häufig.

130. *fulgida L.* Sehr häufig.

131. *bidentata L.* Sehr selten; auf Heracleum gefangen.

132. *succincta L.* Ziemlich häufig am Rande von Kieferwaldung und auf Waldblösen; theils rasch zwischen Tannennadeln am Boden laufend, theils auf den Blüthen von Peucedanum Oreoselinum.

133. *nitidula F.* Nur ein Exemplar an einem alten Holzzaun gefangen.

134. *cyanea L.* Häufig an alten Planken und Zäunen.

135. *austriaca F.* Häufig an Zäunen, Planken und Pfosten.

136. *dichroa Klg.* Nicht selten an den steilen Dolomitfelsen des Jura; z. B. des Staffelbergcs, bei Friesen, an der Streitburg, an den Felsen der Ehrenbürg; ist jedoch wegen ihrer grossen Behändigkeit zwischen den rauhen Felsen sehr schwer zu haschen.

137. *caerulipes G.* Nur ein Exemplar auf dem Jura bei Rettern an Achillea gefangen.

138. *albipennis Klug.* Diese prächtige Art fing ich Anfangs August auf einer Waldwiese des Hauptsmoores an Peucedanum Oreoselinum unter einer Anzahl von Evania minuta.

II. Hedychrum Latr.

139. *lucidulum Dhlb.* Sehr häufig auf Achillea und an Epilobium.

140. *carinulatum Schenk.* Ziemlich häufig mit Chrysis succincta, besonders zwischen Kiefern am Boden laufend.

III. Elampus Klg.

141. *auratus L.* Selten auf Waldblösen an Epilobium.

142. *aeneus Pz.* Selten auf Achillea.

143. *pusillus F.* Nicht häufig mit vorigem.

144. *bidendulus Klg.* Sehr häufig auf Wiesen an Heracleum.

145. *truncatus Dhlb.* Sehr selten mit voriger.

IV. Notozus Först.

146. *Panzeri F.* Selten auf Waldblösen an Achillea.

V. Cleptes Latr.

147. *semiaurata F.* Sehr selten; in einem Garten gefangen.

VI. Parnopes Dhlb.

148. *carnea Latr.* Diese prächtige Goldwespe findet sich nicht sehr selten, jedoch sehr zerstreut und vereinzelt an denselben Orten, wie Bembex rostrata, ihr Hausherr. Gewöhnlich tummelt sie sich bei stärkster Sonnenhitze in grosser Gesellschaft von Sphex, Ammophila, verschiedenen Waldbienen und Hummeln nebst Tachinen und Pterocheilus klugii auf blüthenbedeckten Rasen des Thymus Serpyllum herum.

Nächst Epilobium und Thymian sind die Umbellaten, vorzüglich Heracleum die reichsten Fundorte; die Dolden des letzteren sind oft ganz bedeckt von Hymenopteren und Dipteren in buntester Mischung.

Das Juragebiet konnte ich, wie gesagt, nur wenig besuchen und ich kann daher auch von dort nur zwei seltene und schöne Goldwespen anführen, welche den dortigen Dolomitfelsen eigenthümlich zu sein scheinen.

Die in Goldglanz und manchfacher Farbenpracht leuchtenden Mitglieder der Goldwespenfamilie halten sich fast meistens an sonnedurchwärmten, alten Pfosten, Planken und Gartenzäunen auf, wo sie am liebsten in der heissesten Tageszeit, äusserst flüchtig und behend umher laufen und fliegen. Andere wie Hedychrum, Elampus u. s. w. finden sich am häufigsten auf Blumen, besonders Millefolium und einige wenige an Felsen, wie bereits erwähnt.

Des Herrn Professor Schenk in Weilburg vortreffliche, durch Klarheit und Genauigkeit sich auszeichnende Abhandlung über die verschiedenen Familien der Hymenopteren, besonders seine jüngste über die Sphegiden, ermöglichten mir es hauptsächlich, eine genaue Kenntniss derselben zu erlangen. Insbesondere bin ich noch demselben meinen Dank schuldig für die Güte, meine ihm zugesandten Arten einer genauen Revision zu unterwerfen.

Ueber das Wettersteingebirg.

Mit Bezugnahme auf ein von Herrn Dr. H. Schlagintweit auf galvanoplastischem Wege gefertigtes Relief der Zugspitze und des Wetterhorns.

Von Jngenieur **Fr. Drausnick.**

Von den Gebrüdern Schlagintweit wurde dem naturforschenden Vereine zu Bamberg im Laufe dieses Jahres ein sehr interessantes und schönes Geschenk gemacht, nämlich ein von Herrn Dr. Hermann Schlagintweit galvanoplastisch dargestelltes Relief des Wetterstein-Gebirges im oberbayerischen Hochgebirge, kgl. Landgerichts Werdenfels.

Der Massstab dieses Reliefs ist $= \frac{1}{50000}$ der natürl. Grösse, die Länge des aufgenommenen Gebirg-Terrains beträgt 92500 bayr. Fuss, oder $\frac{92500}{12703} = 7{,}28$ geograph. Stunden, die Breite desselben ist $= 50000$ F. oder $\frac{50000}{12703} =$ nahezu 4 geograph. Stunden, welches einem Flächenraume von 7,28 geographischen Quadrat-Meilen entspricht.

Das auf galvanoplastischem Wege aus Messing hergestellte Relief ist auf einem schwarzpolirten Holz-Rahmen erhaben so angebracht, dass die Ebene des Rahmen den Meeres-Spiegel des adriatischen Meeres bezeichnet, auf welche alle Höhen der Berge und des Terrains eingemessen sind.

Obengenanntes Vereins-Mitglied, welches während seines mehrjährigen Aufenthaltes im oberbayerischen Hochgebirge Gelegenheit hatte, auch das Karwendel- und Wettersteingebirg mit seinen vielen und mannigfaltigen Naturschönheiten genau kennen zu lernen, fertigte zur näheren Verständigung und genauen Bezeichnung dieses Reliefs für den Verein eine in Blei gezeichnete Spezial-Karte, nebst einer Längenansicht des Wettersteingebirges, und zwar in derselben Grösse und dem Massstabe des Reliefs.

Diese Gebirgskarte, welcher noch einige Beistift-Skizzen verschiedener Ansichten der Zugspitze beigegeben sind, enthält demnach die Namen der wichtigsten und höchsten Berge, der Thäler, Klammen, Seeen, Bäche und Almen mit ihrer Höhenlage über dem Spiegel des adriatischen Meeres, sowie eine genaue Bezeichnung der Städte, Ortschaften, Flüsse, Bäche, Strassen, Fahr- und Gehwege.

Von den grossartigen und mannigfaltigen Naturschönheiten, welche das oberbayerische Hochgebirg von den Berchtesgadner und Reichenhaller Bergen an bis zu den fernen Algauer Bergen am Bodensee darbieten, nimmt namentlich das oberbayerische Karwendl- und Wettersteingebirg an grossartiger Erhabenheit, Mannigfaltigkeit und Naturschönheit unstreitig den ersten Rang ein, und gab deshalb schon so vielen Naturfreunden und Künstlern reichen Stoff und Anlass zur Bewunderung und Begeisterung.

Daher kam es auch, dass so viele Scheitel unserer vaterländischen Berge mit einem Signale, meistens dem Kreuze, geschmückt wurden.

Vom Riesenberge des Watzmanns am Königssee bei Berchtesgaden, 8263′ hoch über dem adriatischen Meeresspiegel, die ganze, schöne Gebirgskette der Traunsteiner-, Rosenheimer- und Isarberge, des grossartigen Kaisergebirges, des Karwendel- und Wettersteingebirges, bis hin zum mächtigen Sailing bei Hohenschwangau und den fernsten Algäuerbergen am Bodensee ziert das Kreuze die Gipfel dieser Berge.

Mitten unter dieser schönen Gebirgskette, erhebt sich der Beherrscher derselben, der erste Fürst der bayerischen Gebirgswelt, nämlich die 10115 bayr. Fuss hohe Zugspitze, welche bis zum Jahre 1851 ihr Hauptschmucklos in die blauen Lüfte des Himmels emporhob.

Mit patriotischem Hochgefühle und muthvoller Entschlossenheit wurde gleich so vieler anderer bayrischen Bergspitzen im Jahre 1851 auch das Haupt des Königs der bayrischen Berge, die Zugspitze, mit einem Kreuze würdevoll gekrönt.

Die im Jahre 1851 eröffnete Subscription im k. Landgericht Werdenfels hat im Landgerichtsbezirke, und namentlich in den höchsten Kreisen durch Königl. Munificenz, einen solch erfreulichen Anklang gefunden, dass die Anfertigung eines Kreuzes ausgeführt werden konnte.

Das Kreuz, von Cylinderform, wurde in Schongau, k. Landgerichts Schongau, aus Eisen meisterhaft gefertigt, die Rohrenflächen mit Kupfer plattirt, und sodann gut vergoldet. Daselbe ist 14 Fuss hoch mit 11 Zoll Durchmesser und in 14 Theile zerlegbar. Die kupferne Kugel hat 2 Fuss Durchmesser. Das Gerippe im Innern besteht aus geschmiedeten Eisenstangen, welche durch Schrauben, Bänder und Nieten gut verbunden sind. Von aussen, im Stein eingelassen, ist das Kreuz mit 3 eisernen Strebestangen gegen Sturm und Wind befestigt; das Gesammt-Gewicht beträgt 300 Pf.

Mit der Leitung der Expedition war der k. Forstwart Kiendel v. Graseck, einer der besten Bergsteiger, betraut, und durch diesen die Wahl der Träger getroffen.

Der 11. August 1851 sollte der Expeditionstag sein. Die Witterung Tags vorher war zweifelhaft; der 11. August stellte trübes Wetter in Aussicht; der Barometer aber zeigte gutes Wetter, das Gewölbe stieg hoch, und so ertönte nach einigen Hin- und Her-Deliberiren der Ruf zum Aufbruche. Die ersten Träger, Partenkirchner, gingen am 11. August Morgens ab, ihnen folgten allmählich das übrige Begleitungs-Personal, welches aus dem Leiter der Expedition, dem Verfertiger des Kreuzes, Schlossermeisterssohn Kiesel v. Schongau, und aus 8 andern meist dem Forst- und Jagd-Personale der Umgegend angehörigen Begleitern bestand.

Der Weg ging durch die Partnachklamm ins Reinthal, wo man sich vereinigte. Beim Reinthaler Bauern labte sich Alles; die Bäuerinn, nach freundlichem Grusse, versprach gut Wetter, und brachte Käse und Butter herbei.

Gegen Mittags brach die Expeditions-Mannschaft, aus 28 Köpfen bestehend, auf und gelangte, dem Laufe der rauschenden Part nachfolgend, an der sogenannten blauen Gumpe vorüber, mit eintretender Dämmerung zur Angerhütte, dem Ziele der 1. Tagsreise.

Der Weg durch das hintere Reinthal ist malerisch schön, links und rechts schauen die himmelblauen Felswände und Berge des Wettersteingebirges, die 7007′ hohe Kothbachspitze, der 9100′ hohe Hochwanner, die Reinthaler- und Wetterschroffen, und mehrere andere Bergspitzen majestätisch, auf den staunenden Wanderer herab.

Die Angerhütte, nur für 2 Hirten bestimmt, bot natürlich für 28 Mann nicht Raum, wesshalb 1 Drittheil in der Hütte, die andern 2 Drittheile sich unter dichten, buschigen Fichten placirten und bivouakirten fröhlich bei angezündetem Feuer.

Geschlafen wurde wenig, denn das Bett in der Hütte. (aus Fichtennadeln) war einigen zu wax und der Raum zu enge.

Um Mitternacht wurde an's Aufbrechen gedacht und jeder sorgte noch für ein kräftiges, warmes Frühstück, ordnete sein Gebäcke und rüstete sich zum Aufbruche, der gegen 2½ Uhr erfolgte. Es war ein malerisch grotesker Anblick, wie die kräftigen Gestalten beim rothen Schein der Fackeln aus dem Dunkel des Waldes auftauchten, unter munterem Zurufe und Jauchzen sich sammelte, und rüstig den Weg antraten.

Die Beschwerden blieben nicht aus; nach kurzem Marsche über die Partnach begann ein steiler, längs einer Felswand sich hinziehender, mit Gerölle und glatten Stemplatten bedeckter Weg, meist mühsam und nicht ohne Gefahr, was den Trägern die Last erschwerte.

Als es eben tagte, erstieg man das Platt, und frisches Quellwasser, das letzte auf der Zugspitze, stärkte die Ermüdeten. Auch hier gewährte der sich darbietende Anblick köstliche Labung.

Unter sich schaute das Auge hin auf das tiefe, enge Partnachthal, allenthalben von kahlen, fast senkrechten Wänden eingeschlossen, über sich wurden hier zum ersten Male die Spitze des Zieles ansichtig, welche wie Sterne aus dunkler Nacht hellglänzend, vom untergehenden Mond beleuchtet, herniederblickten.

Von da theilten sich die Berge, rechts ab die Wände des Schönberges mit dem Gaiskaare, dann der Brunnthalklamm an dem hohen Plassen anschliessend, links nahmen die Reinthäler und Wetterschroff ihr Ende, sich mit dem Gatterl und Plattacher Farner und Wetterschroffen verbindend.

Indess führte der beschwerliche Weg über die mit Gras und Alpenkräuter bewachsenen Hügel, an den Fuss des Schneeferners, der nach Sonnenaufgang erreicht wurde. Golden glänzten die der Sonne zugewandten Felswände, klar und rein zeichneten sich die Conturen der Berge am tief blauen Himmel und jeder glaubte die Beschwerden durch die herrlichste Aussicht auf dem Zugspitze belohnt zu finden.

Nachdem der Schneeferner, mit wellenförmig und wenig steil abfallenden Schneeflächen, nur selten unterbrochen durch einzelne Felsen und Gerölle von mindestens einer Stunde im Gevierte, ohne Gefahr überschritten war, begann mit dem Fusse des eigentlichen Zugspitzkopfes der Anfang der grösseren Mühen und Beschwerden. Alles ruhte hier, labte sich und sammelte neue Kräfte, welche die steilen Berge forderten.

Mit grosser Vorsicht musste die sogenannte Sandreise (eine steile, meist aus Platten und losen Steinen bestehende Hänge) erklommen werden. Der Zug war imposant und grotesk, 29 Mann in einer langen Reihe, die einen mit Kraxen, andere mit Ruck- oder Bergsäcken bepackt, und wieder andere mit der Last der Eisentheile des Kreuzes nach und über sich tragend, klommen die Sandriesen hinan. Noch war eine steile, von Felsen überragende Schneehänge zu passiren, über welche mit äusserster Vorsicht man glücklich auf den Grat des Gebirges anlagte.

Grauenhaft und unheimlich war hier der Blick über fast senkrechte Wände, doch passirte man den Grat und dessen vielzackigen Kamm ohne Gefahr. Die gefährlichsten Abgründe befinden sich glücklicherweise auf der südwestlichen Seite gegen Erwald, und brauchten nicht bestiegen zu werden.

Glücklich war der Grat überstiegen, und der Forstgehilfe Bauer von Farchant, und der Träger Jocher von Partenkirchen eilten trotz alles Zuredens voraus, und erreichten, die Ersten, die Zugspitz. Alles folgte muthig nach. Der kegelförmige Kopf des Gipfels ist seines groben Steingerölles wegen zwar beschwerlich, aber nicht gefährlich zu besteigen. Unter Jubel und Jauchzen gelangte der Zug oben an und der schmale Gipfel war von Jedem bestiegen.

Hier bietet sich dem Auge ein sowohl in der Nähe als Ferne höchst grossartiger und feenhaften Anblick dar. Man steht hier am Rande ungeheurer Klippen und Wände. Die Zugspitzwände bilden mit dem Waxenstein das schauerliche Höllenthal mit einen Bleibergwerke, meist senkrecht, oft überhangend, scheinbar jeden Augenblick den Einsturz drohende Felsmassen; nördlich, fast am Fuss der Zugspitz, schimmert der dunkelgrün melancholische Eibsee, während westlich und südlich der zurückgelegte Schneeferner und das Erwald-Thal den Fuss des Berges umschliesen. Nach kurzer Rast begann die Arbeit. Zuerst wurde das verwitterte Gestein auf 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuss Tiefe abgeräumt, um auf den gesunden, festen Felsen zu gelangen. Die losen Trümmer wurden in den fürchterlich heraufgähnenden Abgrund geschleudert, wo sie in hundert und tausend Stückchen zerstäubten.

Nach beendigtem Abräumen ging es an das Bohren des Loches für das 29 Pfd. schwere und über 2 Zoll dicke Kreuzstangentheil. Der Stein war sehr hart und spröte, so dass der Bohrer mit jedem Streiche mehrere Zoll hoch aufsprang. Drei männisch und 15 Zoll tief wurde gebohrt; die Bohrer waren stumpf, und damit die Bohrarbeit gegen Mittag vollendet.

Unterdessen wurde das Kreuz zusammengesetzt. Auch das Verschlussgefäss mit dem Namensverzeichniss der Titl. H. Subscribenten und kurzer Angabe des Expeditionszweckes, der Kreuz-Anfertigung u. a. wurde an einem Hacken in der oberen Kugelhälfte befestigt, zuletzt alle Schrauben angezogen, Bänder und Riegel angetrieben, von Aussen gut vernietet, — und das Kreuz war fertig. —

Wenn es nur auch schon stünde, flüsterte man sich zu; — und der Wunsch war wahrlich kein überflüssiger. Ungeheure Mühe kostete die Aufstellung, gegen 12 Mann waren beschäftigt. Man zog es mit Seilen in die Höhe, während rückwärts die Last des Kreuzes mit der vom Kreuzcentrum auslaufenden Stützstange nachgeschoben und in das Loch dirigirt wurde.

Schauerlich war es anzusehen, wie drei Männer, auf der äussersten Zinne des schmalen Gipfels von 3 Seiten von den tiefsten Abgründen umgeben, an dem Seile mit der grössten Todesverachtung arbeiteten.

Das Ausreissen des Seiles, ein einziger falscher Tritt oder der geringste Schwindel, hätte alle unrettbar in die fürchterlichste Tiefe gestürzt. Doch munter und unbesorgt verrichteten die rüstigen Bursche ihre schwere Arbeit; das Kreuz kam zum Stehen und erhielt die verlangte Richtung.

Die Löcher für die 3 Seitenstützen wurden mit minderer Schwierigkeit gebohrt, zwei der Stützen an dem unter der Kugel angeschmiedeten massiven Eisenring eingehängt und eingenietet, sodann die 3 Stangenende in das Gestein befestigt, alles gut mit Eisen verkeilt und mit 20 Pfd. Blei eingebleit. Nachmittags 3 Uhr war das Werk glücklich vollendet.

Die Namen aller Anwesenden wurden auf Papier verzeichnet, in eine Flasche unter dem am Fusse des Kreuzes auferrichtetem Gestein aufbewahrt, hierauf ein Dankgebet verrichtet und alsdann der Rückweg angetreten, der wohl bei Weitem gefährlicher schien als das Ansteigen des Berges. So lange das Gestein andauerte, ging alles gut; der zackige Kamm des Grates war glücklich überschritten, und über die schwindelnde Höhe desselben noch ein unheimlicher Abschiedsblick auf den melancholischen Eibsee, und auf das, jenseits der Thörlen liegende Erwald geworfen; aber die Hauptgefahr kam nun; denn an der Morgens hart gefrorenen Schneehänge angelangt, zeigte sich der Schnee von der Sonne erweicht, und war zu befürchten, er möchte mit den Steigern abrutschen und diese in die Tiefe führen. Glücklicher Weise war der Schnee tiefer, als er schien und liess einen sichern Pfad erwarten.

Nach kurzer Mühe waren nun auch das so mühsam erstiegene Geröll und die Sandreisen glücklich überschritten, der Schneeferner, und mit ihm wieder sicherer Boden betreten.

Jetzt erst machten sich die gepressten Herzen Luft, und an die Stelle ängstlichen Stillschweigens trat nunmehr fröhlicher Jubel.

Hurtig und lustig gings abwärts; über viele Stellen des Schneeferners wurde ein Wettlaufen (Abfahren) gehalten.

Zur Dämmerzeit erreichte die Gesellschaft wieder die Angerhütte und brachte die Nacht wieder auf dieselbe Weise, wie die vorige, jedoch mit festerem Schlafe, zu. Alles dankte Gott nochmals, dass das Kreuz glücklich aufgestellt wurde. — Nur ein einziges Mitglied der Gesellschaft kam nicht am Anger an, — der k. Forstgehilfe Bauer. Wo mochte er hingekommen sein?

Zu merkwürdig, ja unerhört ist das von ihm erstandene Abendteuer, als dass dieses übergangen werden dürfte.

Michael Bauer von Ettal gebürtig, Forstgehilfe in Farchant, beschloss, an der Expedition auf der Zugspitze Theil zu nehmen.

Wegen ungünstiger Witterung am 11. August ging derselbe in sein Revier am Röschberg und kam Abends nach Farchant zurück.

Hier erfuhr er, dass die Zugspitz-Gesellschaft Vormittag desselben Tags von Partenkirchen abgegangen sei.

Da die Witterung immer günstiger sich zeigte, so war der Entschluss gefasst, der Expedition nachzueilen. Um $^1/_2$8 Uhr Abends desselben Tags ging Bauer nach Partenkirchen, eilte von da des Weges weiter und kam nach 12 Uhr Nachts in der Angerhütte an, wo bereits das Frühstück von Anderen bereitet wurde.

Rüstig und munter, seinen Doppelstutz auf den Rücken und seinen Hund zur Seite, stieg nun Bauer den gähabschüssigen Berg mit den Uebrigen hinan; ja trotz seines 24 stündigen Marsches war er es, der über den Grat hinwegeilend, als der Erste den Zugspitzgipfel erstieg. Bauer wollte bei dieser Gelegenheit das Dorf

Erwald besuchen; desswegen verliess er mit seinem Hunde Mittags die Gesellschaft, um auf der Westseite über die steilabfallenden Wände der Zugspitze zum Eibsee hinabzusteigen.

Da hinab also — über diese Wände wollte Bauer in der Meinung, es sei dieses nicht so schwierig; bald sollte er sich vom Gegentheil überzeugen.

Kein menschliches Wesen, sicher selbst kein Wirbelthier, war bisher da hinabgestiegen: ein Wagniss sondergleichen, ein Non plus ultra ohne Uebertreibung.

Geraume Zeit kletterte er steile Wände hinab, suchend, wo möglich, über Steingerölle und Schnee festen Fuss zu fassen. Dass hier beim Klettern über so steile und jähe Abgründe an einen Schwindel nicht gedacht werden dürfe, versteht sich von selbst.

Nach langwierigen Abwärtssteigen befand er sich an einer schiefen, glatten Steinplatte, an deren Ende ein Abgrund heraufgähnte.

Dieser Anblick war, seiner Aussage gemäss, der fürchterlichste seines Lebens.

Bisher trug er seinen Hund »Di« im Bergsack, da er sich auf den Steinen die Füsse wund gelaufen hatte. Um aber der Gefahr, im Durchschreiten einer schiefen Platte sammt dem Hunde, zu Grund zu gehen, vorzubengen, liess er den Hund frei, welcher bei jedem Tritte ob seiner wunden Füsse jämmerlich heulte. Doch hier erstarb das Mitleid, da es sich um Rettung des eigenen Lebens handelte.

Kaum war die Platte übersschritten, so war damit der Ausweg abgeschnitten. Vor ihm stiegen senkrechte Wände mehrere tausend Fuss in die Höhe; unter ihm lagerte sich über eine grauenvolle Gruft hin das Schneekaar. —

Was nun thun? Nichts blieb übrig, als entweder die steile Wand hinansteigen, die er herabkam, oder einen Sprung über die Wand auf den Schnee hinab wagen, um da bei vielleicht gefrorenen Schnee wie auf glattem Eise abzuglitschen und in eine endlose Tiefe zu stürzen? — Bauer verbarg sich die Todesgefahr nicht, in der er schwebte; aber Geistesgegenwart verlor er bei all dem doch nicht. Seine Wahl war getroffen: ein salto mortale, ein kühner Sprung auf den Schnee hinab, jedoch mit vorheriger Probe. Sein Hund musste sie bestehen; dieser sollte in den Schnee hinab, — machte sein Auffallen auf dem Schnee eine Vertiefung in denselben, so war es ein günstiges Zeichen; würde dem Hunde das geringste Leid zustossen, so war ja ihm der Doppelstutzen zur Hand, um den Qualen des armen Thieres ein Ende zu machen, so lieb und unentbehrlich derselbe ihm auch war. Also der Di flog in den Schnee hinab, und sieh — der Hund befand sich auf den Luftsprung behaglich und kroch aus dem Schnee heraus und schaute sehnsuchtsvoll zu seinem Herrn empor. Welche Ermuthigung für Bauer! Kurz besonnen sollte auch sein Stutzen die Probe bestehen. Hinab in den Schnee! Zerbrichst du? Lieber du als ich; — und er schleuderte mit Kraft das Doppelgewehr hinab in den Kaar. Auch dieses blieb stecken.

Also in Gottes Namen! Auch nach Bauer! sei es auch — dein Grab! Ein mächtiger Sprung über die 20 Fuss hohe Kluft. Hinab in den Schnee — und der Sprung war gelungen!

Der Jäger, sein Hund und sein Gewehr waren wohlbehalten im Schnee beisammen. Die Gefühle Bauer's sind nicht zu beschreiben, so was lässt sich nur empfinden. Freuden- und Dankes-Thränen rollten aus seinen Augen!

Und doch war dieser glückliche Sprung nur der Anfang noch grösserer Aengsten und Gefahren für Bauer. Der Sprung war gewissermassen unüberlegt. Kannte Bauer die Gegend? Wuste er einen Ausweg? Bei völliger Unkenntniss der Gegend bot sich ihm nicht die geringste Sicherheit dar, wenn auch der Sprung gelänge, einen Ausweg zu finden, wohl aber die fürchterlichste Wahrheit, dass ein Rückweg unmöglich sei. —

Er stieg den Schneekaar westwärts an das äusserste Ende und hoffte bei diesem eine abwärts zu steigende Stelle nach Erwald zu finden.

Wie überrascht war er, als sein Blick nichts als überhängende Wände und keinen gangbaren Steig erspähte.

In dieser trostlosen Lage sass er am äussersten Ende des Kaars, seufzend und wünschend, wieder oben zu sein bei seinen Gefährten; allein dieses war wegen des Sprunges rein unmöglich und er musste daher, wollte er anders sein Leben retten, einen andern Ausgang suchen. — Er durchsuchte nun den ganzsn Rand des Schneekaars bis ihm eine sich darbietende Kluft die geeignete schien, hinabzukommen. Allein als er mit vieler Mühe herabstieg, fand er, dass ihm übersteigende Wände entgegenragten.

Er musste also nochmals über den Schneekaars zurückkehren, und hier fühlte er, dass er ermattet sei. Mit vieler Mühe gelang es ihm, eine Stelle anzutreffen, wo ihm das Hinabsteigen möglich schien.

So gelangte er endlich — immer zwischen Leben und Tod — an der Wasserscheide der Thörlen, wo ihm einige Erwalder begegneten, und mit ungläubigem Staunen von ihm erfuhren, dass er wie ein Deus ex machina da hinabgekommen sei. »Herr!« erwiderten diese, »den Weg hat ausser Euch noch kein Mensch gemacht, so lange der Zugspitz besteht.«

Bauer meinte selbst, dass er nicht gewillt sei, diesen Weg sobald wieder zu machen. Um 4 Uhr Abends kam Bauer in Obergrainau an, während die Gesellschaft am selben Tage in der Angerhütte noch übernachtete. Bauer hatte gewiss den kürzesten Weg von der Zugspitze auf die Ebene gemacht; —

Indess brach auch die Zugspitz-Gesellschaft am nächsten Morgen von der Angerhütte auf und kehrte beim Reinthaler noch einmal ein. Von da aus wendete ein Theil der Träger seine Schritte sogleich der Heimath zu, der Rest der Expedition aber kehrte nach Partenkirchen zurück, das gegen 1 Uhr Mittags glücklich erreicht wurde.

In geognostischer Beziehung wäre zu erwähnen, dass die Felsmasse des Karwendel- und Wetterstein-Gebirges gleich dem übrigen Alpengebirge aus Jura mit seinen verschiedenen Formationen und Unterabtheilungen besteht. Das Gestein an der Oberfläche ist meist sehr verwittert, darunter befindet sich die feste Fels-Masse von meist schiefer und horizontaler Schichtung, als vulkanisches Eruptionsgebilde und besteht aus kohlensäuren Kalk mit Thon, und verschiedener meist grauer und röthlicher Färbung, durchzogen von kristallischem Kalkspatadern mit milchweiser Färbung.

Am höchsten Grate der Zugspitze befanden sich auch einzelne Stücke von Muschelkalk mit unzähligen eingewachsenen, kleinen Schnecken und Muscheln. Im Höllenthale mit dem Ammerbache, welches die Zugspitze mit dem Waxenstein bildet, befindet sich in einer Höhe von 2100 Fuss ein Bergwerk, welches sehr reichhaltiges Bleierz, nämlich den Bleiglanz (Schwefelblei) mit etwas Silbererz, das Rothgiltigerz (Schwefelsilber) liefert. — Es war dieses Bergwerk Privateigenthum des Herrn Bibl in Garmisch, welches derselbe dann später an eine Gesellschaft von Engländern verkauft haben soll.

Auch wurden vorher vom Staatsärar mit dem Bergwerkbesitzer Unterhandlungen wegen Ankauf des Bergwerks gepflogen, die aber zn keinem günstigen Resultate führten.

Mit dem Schneeferner der Zugspitze 8000' über dem Spiegel des adriatischen Meeres hört alle Vegetation auf.

Bis dahin, mitunter selbst auf den einzelnen Stein-Inseln in demselben, fanden sich noch folgende Alpenpflanzungen vor:

Ranunculus alpestris,	Soldannella alpina,
» montanus,	Androsace obtusifolia,
Silene acaulis,	Draba Aizoides,
Saxifraga muscoides,	Dryas octopetala,
» caesia,	Salix repens,
» controversa,	Myosotis alpestris.

Bambergs Witterungs-Verhältnisse in den Monaten des Jahres 1858.

Januar.

Die ersten Tage des Monats waren meistens heiter mit ziemlich milder Temperatur, erst gegen die Mitte des Monats trat Kälte ein, welche nicht lange währte, denn bei der vorherrschenden südwestlichen und westlichen Luftströmung hatten wir viele Niederschläge in Regen und Schnee. Der Stand des Barometers war um 1.5‴ unter dem Mittel und die Lufttemperatur im Mittel — 3.9° R., somit gegen das Vorjahr um 2.3° tiefer; die Luftfeuchtigkeit nahe dem Punkte der Sättigung, die Windstärke nicht über 1.5 und der ganze Monat ziemlich heiter, die Tage vom 19. bis 21. ausgenommen, an denen es viel Schneestürme aus WSW gab.

Februar.

Im Ganzen heiter bei herrschenden heftigen Ostwinden. Drei Regen- und sieben Schneetage, unter denen der 1. und 2. Februar heftige Schaeestürme aus NW brachten. Wenige Tage des Monats waren mit bedeutenden atmosphärischen Niederschlägen. Die Lufttemperatur war im Mittel + 0.8° R., sonach um Vieles milder als im Vorjahre, im Mittel — 1.3° R., das Barometer stund ziemlich hoch.

März.

In der ersten Hälfte rauh, stürmisch und viel Schnee, am 7. und 8. mit vorherrschender Luftströmung aus NW. Der ganze Monat war stark bewölkt bis auf einige Tage zwischen den 19.—25. Die Lufttemperatur im Mittel + 1.4° R., das Quecksilber im Barometer stand so ziemlich im Jahresmittel bis auf die Tage des 7. 8. und 9., an welchen es einen sehr tiefen Stand einnahm. Der Schneesturm am 8. ging über ganz Deutschland.

April.

Vorherrsshend N.; beim Beginne stürmisch mit Regen und Schnee. Am 3. Abends bei + 7.3° R. heftiges Gewitter mit starkem Hagel. Die Mitte des Monats brachte heitere Tage, im letzten Drittheil Regen und der 30. April brachte noch ein heftiges Gewitter. Am 14. in der Nacht Frost von 2 Zoll Tiefe in lockerem Gartenboden. Die Morgenreife in den letzten Tagen waren schadlos.

Mai.

Die ersten Tage des Mai waren unfreundlich mit Regenschauern; am 8. noch Eis und am 21. fiel noch ein Reif. Regen, Nebel mit wenig Sonnenschein wechselten beständig; am 28. heftiges Gewitter und am 31. starker Nebel. Der Mai zählte nur 2 ganz heitere, 22 theilweise heitere, dagegen 7 trübe Tage. Vorherrschende Luftströmung war N. Die Mitteltemperatur blieb um 2 Grade gegen die des Vorjahrs zurück.

Juni.

Der schönste, heiterste und wärmste Monat des Sommers; fast kein ganzer Regentag; 10 ganz heitere, 20 theilweis heitere und kein trüber Tag zeichneten die Himmelsschau aus. 6 Gewitter gingen schadlos dahin mit 1,3 Zoll Regenhöhe im Monat. Am 18. Mittags 2 Uhr war der heisseste Moment des Monats bei + 27.67° R.

von da sank die Temperatur und erreichte im Juli und August nicht mehr diese Höhe. Die vorherrschende Luftströmung war wie im Mai N. 13.5° R. Mittel-Temperatur des Vorjahres, 16.9° R. die des laufenden Jahrs.

Juli.

Im Anfange des Monats war die Trockenheit des Juni noch vorherrschend und wurde durch ziemlich heftigen NNW, N und NNO noch gesteigert, so dass in diesseitigen Gegenden Noth am Futter drohte. Am 5. sprang der Wind in eine südliche Strömung um und es erfolgte Regen. Am 5. Morgens hatte es bei SO gereift und am 7. fiel bedeutender Regen. In den Tagen, 29., 30. und 31. sank die Temperatur sehr tief bei N und NNO.

August.

Die ersten Tage regnerisch bei N und NW, kühl und unfreundlich; am 4. bedeutende Temperaturerhöhung; Mittags 2 Uhr = 20.8° R; 5. = 21.9° R. Mit dieser Temperaturerhöhung traten Gewitter auf mit fruchtbaren Regen — gegen die Mitte des Monats kühle Regenschauer, sogar auf den bayerischen Hochgebirgen im letzten Drittel Schnee; Regen bis zum Schlusse des Monats bei vorherrschendem NW.

September.

Wie der erste Tag des Monats, so war der ganze Monat. Bei südlicher Luftstömung und kurzen Regen, bei ziemlich hoher Temperatur begann der Monat ganz angenehm. Am 5. traten Gewitter auf, dann Regen und abwechselnd Sonnenschein bis zum 10. bei mässiger Temperatur. Am 16. erster grosser Herbstnebel, abwechselnde Gewitterregen belebten Wiesen und Auen. In der zweiten Hälfte des Monats waren alle Nächte heiter; am Schlusse nochmals Gewitter. Die Hauptwinde waren SW, NO, welche uns fast keinen ganz trüben Tag brachten. Dieser Monat zählte seit vielen Jahren zu den angenehmsten und schönsten Herbstmonaten. Quecksilberschwankungen im Barometer unbedeutend.

October.

Abwechselndes heiteres und trübes Wetter brachten die Tage des Monats. Am 5. heftiges Gewitter bei + 14.5° R. und am 11. in der Nacht Eis, jedoch nur in Niederungen. Die Abende und Nächte meistens heiter. In der Mitte starke Nebel, öfters Tage lang andauernd; letztes Drittheil heiter und mild. Am 28. trat gegen Abend Regen ein mit Aequinoctialstürmen bis zum 29. Morgens. Am 29. heftiger NW und NNW, am 30. Morgens der erste Schnee. Am 28. Abends war der Eintritt des Regens bei einem Barometerstand von 328.3‴ 9ʰ Nachts; 11ʰ 326.4‴; am 29. October 7ʰ Früh 328.8‴ steigt bis zum 30. Abends 6ʰ 30ᵐ 335.8‴ auf 0° R.; Nachts 11ʰ 333.4‴. Vom 30. auf den 31. wurde durch Frost — 2.0° R. die noch ganz üppig dastehende Vegetation durchweg zerstört. Am 29. blühten noch sehr reichlich Thalien und Georginen. 1857 erfroren die Georginen am 24. Sept.; 1856 in geschützten Lagen erst am 11. November.

November.

Mit dem Beginne des Monats trat bedeutende Kälte und nachdem sich diese gemindert hatte Schneefall in ganz Deutschland, Frankreich, Italien und im höchsten Norden, wie im Süden Europas, ein, so dass an vielen Orten Deutschlands Menschen im Schnee erfroren sind. In der Nacht vom 9./10. d. M. — 10.5° R., die Kälte dauerte fort, so dass am 23. V. M. 8ʰ noch — 13.0 abgelesen wurden; das Barometer fängt an zu sinken und es tritt bei südl. Winde Thauwitterung ein, hervorgerufen durch den grossen Heizapparat der Sahara. Die letzten Tage brachten milde Regen. Der frühzeitige Schneefall überraschte die noch stark belaubten Eichen- und Buchen-Wälder; der Schnee lagerte schwer darauf, hinzutretender Regen und Frost mit neuem Schnee richteten dann unschätzbaren Schaden in den Wäldern durch Abbrechen der Aeste an. Hier erfror vieles Herbstfutter, namentlich Rüben, Kartoffel und am 29. wurden Rüben unterm Schnee herausgethan. Auch Weinberge sind noch in Franken und am Rhein nicht alle gelesen.

December.

Der Monat begann mit Regen und Nebeln, vom 9.—19. Frost, hierauf bei südwestl. Winden, Regen, insbesondere vom 20.—31., an welchem Tage in der Nacht Frost eintrat. Das Barometer stund beim Beginne des Monats auf 324.25‴ 0° R., welchen Stand dasselbe gegen den 26. abermals und noch tiefer erreichte, so dass das Minimum auf den 27. Mittags 2 h mit 321.30‴ fiel. Von beiden niederen Ständen ausgehend stieg jedesmal das Quecksilber bis weit über den mittleren Stand und erreichte sein Maximum, am 17. mit 332.60‴. Untergeordnete Maxima fielen am 9. Früh 7 h und 31. Nachts 11 h mit 331.45‴. Im Mittel stand das Barometer auf 328.43‴ also 0,8‴ über dem Jahresmittel. Die Mitteltemperatur sank nicht unter 0 = 1.06° R. Die beiden Extreme waren am 18. und 19. mit — 10.0 und — 8.20° R. Ost und Südwest prädominirten als Windrichtungen und die Luftfeuchtigkeit betrug 0.92.

Die Hauptresultate des verflossenen Jahres sind:

1) Die geographische Lage des Observatorium ist 49° 53′ 26″ nördl. Breite und 28° 33′ 23″ östl. Länge von Ferro.
2) Das Barometer, Psychrometer, Hygrometer, und die atmosphärischen Niederschlagsmesser befinden sich 723′ par. M.*) über der Meeresfläche und geschahen die Beobachtungen täglich dreimal, Morgens 7 h, Mittags 2 h und Nachts 11 h.
3) Die Thermometer hängen im Freien gegen die vier Weltgegenden, theils geschützt, theils ganz den atmosphärischen Einflüssen überlassen.

Der letzte Frühlingsfrost fiel am	21. Mai.
Der erste Winterfrost war am	30. October.
Zwischenraum	162 Tage.
Der letzte Frühlingsschnee fiel am	12. April.
Der erste Winterschnee war am	30. October.
Zwischenraum	201 Tage.

Unter 365 Tagen waren:

heitere Tage	64
theilweise heitere	212
trübe	89
Tage	365.

Neblige Tage waren im Ganzen 22, Regen fiel 115 mal und Schnee 44 mal.

---

*) Sternwarte von Wien: 48° 12′ 36″ — 34° 1′ 44″
Berlin: 52° 30′ 15,95 — 31° 3′ 34,74″
Leipzig: 51° 19′ 14″ — 30° 2′ 25″.
Differenz der geographischen Längen der Sternwarten von Wien und Bamberg 5° 28′ 24‴
0 h 21 m 53 s,
Berlin und Bamberg 2° 30′ 15″
0 h 10 m 1 s.
Leipzig und Bamberg 1° 29′ 5″
0 h 5 m 56,3 s.
Observatorium westlich von München 40′ 52″.
Bamberg und München in Zeit 0 h 3 m 0 s

Vom 1. Januar bis März waren die Beobaehtungen unterbrochen, da ich zu Fürth in diesen Monaten lebte. Bei meiner Rückkehr nach Bamberg mussten durch Wohnungsveränderung die Jnstrumente auf ihren früheren Standort vom Jahre 1855 zurückgeführt werden. — 723 Fuss par. M. über der Meeresfläche. Auch sind die Beobachtungen in den Monaten Januar bis 27. März nicht von mir selbst angestellt worden.

Lebende Natur.

April	2.	Amseln und Drosselgesang; Finkenschlag.
»	4.	Störche sind da. Fledermäuse schwirren.
»	13.	Schwalben — Nachtigall flötet.
»	19.	Froschgeschrei und Kukuk ruft.
»	29.	erster Maikäfer.
Juni	23.	Nachtigall hört auf zu schlagen.
Juli	7.	Grasmücke in der Mause.
August	10.	Abzug der Störche.
September	8.	Abzug der Schwalben.

Südseite.

Pflanze.	Blattoberfläche.	Blüthe.	Fruchtreife.	Blattverfärbung.	Pflanze.	Blattoberfläche.	Blüthe.	Fruchtreife.	Blattverfärbung.
Acer platanoides	18. April	—	4. Sept.	15. Octbr.	Ribes rubrum	21. April	8. Mai	10. Juli	5. Octbr.
Aesculus Hippocast.	25. »	20. Mai	21. »	8. »	Robinia Pseudacaccia	3. Mai	6. Juni	16. Sept.	18. Octbr.
Anemon. nemorosa	4. »	18. April	—	—	Sambucus nigra	4. April	17. »	4. Sept.	18. Octbr.
Berberis vulgaris	13. Mai		5. Octbr.	20. Octbr.	» racemosa	»	»	»	»
Colchic. auctumn.	29. April	29. Sept.	—	—	Syringa vulgaris	25. April	17. Mai		16. Sept.
Cornus mascula	—	10. April		16. Sept.	Tilia parvifolia	5. Mai	3. Juli	5. Aug.	8. »
Convallar. majalis	—	18. Mai	—		» graudifolia	10. »	7. Juli	5. Aug.	»
Corylus avellana	9. März	24. März	25. August	25. Sept.	Ulmus campestris	24. April	15. Mai	—	—
Crocus vernus	—	10. April	—	—	» pyramidalis	15. Mai	—	—	—
Cytisus laburnum	25. April	18. Mai	4. Sept.	5. Octbr.	viola odorata	—	20. April	—	—
Fagus rubra	11. Mai		7. Octbr.	24. »	vitis vinifera	24. April	10. Juni	26. Aug.	15 Octbr.
Fraxinus excelsior	12. »	—	—	16. Sept.	» hederacea	5. Mai	20. Juni	1. Sept.	24. Sept.
Frittellaria imperial.	—	10. April	—	—	Buchen	25. April	—	—	—
Juniperus virginia	—	29. Mai	—	—	Eichen	14. Mai	—	—	—
Lilium candid.	11. April	27. Juni	—	—	Erlen	—	21. April	—	—
Populus tremula	—	10. April	—	5. Sept.	Kirschen	—	5. Mai	24. Juni	—
Prunus avium.	24. April	20. Mai	—	—	Maulbeerbaum	15. Mai	—	—	—
» Padus	25. »	11. »	—	12. Octbr.	Schlehenstrauch	—	29. April	—	—
Pyrus malus	27. »	5. »	—	—	Roggen	—	3. Juni	15. Juli	—
Ribes Grossularia	21. »	8. »	10. Juli	5. Octbr.	Waizen	—	16. »	25. »	—

Georginen und Thalien erfroren in voller Blüthe in der Nacht vom 30. auf 31. Oct., in welcher Nacht durch allgemeinen Frost die ganze Vegetation zerstört war.

Die allgemeine herbstliche Färbung der Wälder stellte sich mit dem 9. September schon ein.

Erdbeben und Orkane im Jahre 1858.

18. December	1857	Erdstoss in Würtemberg.
15. Januar	1858	Erdbeben in Schlesien.
20. »	»	Orkan in Wien und Constantinopel.
21. »	»	» in Sillein.
2. Februar	»	Erdstoss in Deaupreau und Corinth.
24. »	»	» auf den Antillen.
7. März	»	» in Neapel.
16. Mai	»	» auf Rhodus.
20. Juni	»	Erdbeben in Mexico.
25. & 26. Juli	»	Sturm zu Hamburg und Nordostküste von Deutschland.
16. October	»	Erdbeben zu Jttendorf und Norwegen.
11. November	»	Erdbeben zu Lissabon.

Beobachtete Nordlichter.

14. December	1857	zu Berlin.
17. »	»	zu Brüssel.
9. Januar	1858	zu Dorpat.
9. April	»	zu Münster (Westphalen).

Gewitter 1858.

Bamberg.	Münster in Westphalen.
April 3.	
	April 16.
	» 29.
» 30.	
	Mai 16.
	» 23.
Juni 10.	Juni 10.
» 11.	» 11.
» 12.	
» 14.	
» 18.	
	» 18.
	» 20.
» 24.	
Juli 8.	
» 9.	
» 17.	Juli 17.
» 19.	» 19.
» 20.	
» 21.	
	» 21.
	» 25.
August 6.	
» 9.	
» 15.	
» 19.	
» 24.	
» 28.	August 28.
	» 29.
Septbr. 5.	Septbr. 5.
October 5.	October 5.

Höhenrauch.

Bamberg.	Windrichtung.	Münster.
		April 20.
April 21.	NNW—N	» 21.
» 22.	NW	» 22.
		» 23.
» 26.	NW	» 26.
» 27.	N	» 27.
Mai 6.	N	Mai 6.
» 7.	N	» 7.
» 8.	N	» 8.
» 9.	N	
		» 11.
		» 20.
		» 22.
» 23.	WSW	
» 24.	W	
» 25.	W	
		» 26.
		» 30.
» 31.	NNW u. S	» 31.
		Juni 2.
		» 3.
Juni 4.	NNO	» 4.
		» 5.
		» 6.
» 7.	SW	» 7.
» 8.	NNW	

Mittlere Stände des auf 0° R. reducirten Barometers und Thermometers des meteorologischen Jahres vom Dezember 1857 bis dahin 1858.

Winter	7h	2h	11h	Frühlg.	7h	2h	11h	Sommer	7h	2h	11h	Herbst	7h	2h	11h
Decbr.	333.56	334.09	333.90	März	327.22	327.67	327.33	Juni	329.62	329.46	329.43	Sept.	329.35	329.59	329.48
Jan.	25.51	25.87	25.63	April	28.59	28.46	27.73	Juli	27.98	27.83	27.99	Octbr.	29.01	28.79	28,93
Febr.	30.01	29.95	30.00	Mai	28.29	31.30	31.25	Aug.	28.31	28.34	28.40	Novbr.	27.65	27.62	27.01
¼jährl.	329.69	329.97	329.84		328.03	329.14	328.77	¼jährl.	328.64	328.54	328.61		328.67	328.67	328.47
	329.83				328.65				328.59				328.60		
	328.92														

Winter	7h	2h	11h	Frühlg.	7h	2h	11h	Sommer	7h	2h	11h	Herbst	7h	2h	11h
Decbr.	—1.25	+1.67	—0.55	März	+0.52	+2.22	+1.55	Juni	†14.90	†21.35	†14.52	Sept.	†10.09	†16.53	†11.03
Jan.	—1.62	0.15	—1.99	April	3.29	11.30	5.82	Juli	13.55	17.27	13.18	Octbr.	4.96	10.45	5.90
Febr.	—1.35	0.50	—1.77	Mai	7.73	12.94	7.41	Aug.	12.27	17.83	12.51	Novbr.	—3.67	—0.13	—2.72
	—1.40	+0.78	—1.44		+3.85	+8.72	+4.93		†13.57	†18.81	†13.40		+3.80	+8.95	+4.74
	—0.68				+5.84				+15.26				+5.83		
	+6.56														

Mittel des Barometers auf 0° R. reducirt und des Thermometers nach R. aus den Jahren 1825—1858.

7h	2h	11h	7h	2h	11h
328.20	328.32	328.28	+4.73	+9.77	+6.12
328.26			+6.87		

Barometerstand in pariser Linien auf 0° R. reducirt.

1858	Morgens 7h	Mittags 2h	Nachts 11h	Mittel	den	höchst	den	niedrigst
Januar	325.51	325.87	325.63	325.68				
Februar	30.01	29.95	30.00	29.99				
März	27.22	27.67	27.33	27.42				
April	28.59	28.46	27.73	28.26	23. 2h	332.75	30.11h	323.50
Mai	28.29	31.30	31.25	30.28	17.11h	331.80	1. 7h	323.50
Juni	29.62	29.46	29.43	29.50	23. 7h	331.40	9. 2h	327.70
Juli	27.98	27.83	27.99	27.93	18.11h	331.50	7. 7h	323.80
August	28.31	28.34	28.40	28.35	7.11h	331.70	19. 2h	325.60
September	29.35	29.59	29.48	29.47	25.11h 26. 2h	332.80	30.11h	326.40
October	29.01	28.79	28.93	28.92	31. 7h	333.50	8. 7h 2h	325.40
November	27.65	27.62	27.01	27.43	1. 7h	333.40	28. 7h	321.20
December	28.48	28.40	28.41	28.43	9. 7h 31.11h	331.45	27. 2h	321.30
	28.32	28.60	28.61	28.51	31. Oct.	333.50	28. Nov.	321.20

Temperatur nach Reaumur.

Januar	— 1.62	+ 0.15	— 1.99	— 1.15				
Februar	— 1.35	+ 0.50	— 1.77	— 0.87				
März	+ 0.52	2.22	+ 1.55	+ 1.43				
April	3.29	11.30	5.82	6.80	24. 2h	+16.40	14. 7h	— 3.55
Mai	7.73	12.94	7.41	9.24	22. 2h	20 00	4.11h 11. 7h	+ 3.00
Juni	14.90	21.35	14.52	16.92	18. 2h	27.67	25.11h	8.16
Juli	13.55	17.27	13.18	14.60	19. 2h	24.48	11. 7h	9.05
August	12.27	17.83	12.51	14.20	12. 2h	24.50	30. 7h	8.80
September	10.09	16.53	11.03	12.03	13. 2h	21.68	27. 7h	5.28
October	4.96	10.45	5.90	7.16	1. 2h	15.44	31. 7h 11h	— 2.00
November	— 3.67	— 0.13	— 2.72	— 2.18	29. 2h	4.50	23. 7h	—13.50
Dezember	+ 0.16	+ 2.28	+ 0.74	+ 1.06	3. 2h	5.45	18. 7h	—10.00
	+ 5.07	+ 9.39	+ 5.52	+ 6.66	18. Juni	+27.67	18. Dec.	—10.00

Druck der Dampfatmosphäre in pariser Linien. Centes. Therm.

1858	7h	2h	11h	Mittel	die	Grösste	die	Kleinste
Januar	1.67	2.01	1.78	1.82	29.2h	2.69	27. 7h	0.68
Februar	1.45	1.73	1.82	1.67	5.2h	2.99	3. 7h	0.63
März	1.99	3.01	2.25	2.42	21.2h	5.33	8. 7h	1.03
April	2.70	3.83	2.92	3.15	21 2h	5.99	16.10h	1.82
Mai	3.59	4.26	3,99	3.95	22.2h	7.79	11. 7h	2.00
Juni	5.01	6.87	5.79	5.89	18.2h	10.09	25.10h	3.69
Juli	4.09	6.47	5.01	5.19	19.2h	8.03	11. 2h	2.50
August	5.09	6.91	6.30	6.09	12.2h	8.05	29.10h	2.53
September	4.36	5.89	4.81	5.02	13.2h	8.09	27.11h	2.05
October	3.60	4.51	3.94	4.02	1.2h	6.78	31.11h	2.22
November	2.11	2 59	2.32	2.33	29.2h	2 26	23. 7h	0.67
Dezember	1.68	2.00	1.80	1.83	3.2h	2.70	18. 7h	0.78
	3.11	4.18	3.56	3.62	18. Juni	10.09	3. Febr.	0.63

Spannkraft der Dünste in pariser Linien. Centes Therm.

1858	7h	2h	11h	Mittel	die	Grösste	die	Kleinste
Januar	1.51	1.69	1.64	1.61	27.2h	2.37	27.10h	0.63
Februar	1.40	1.99	1.69	1.69	17.2h	2.38	3. 7h	0.61
März	1.87	2.71	2.04	2.21	21.2h	4.87	8.10h	0.59
April	2.33	2.69	2.53	2.52	21.2h	5.44	9. 7h	1.44
Mai	2.45	2.88	2.63	2.65	22.2h	6.77	10.11h	1.88
Juni	4.42	5.09	5.11	4.87	18.2h	8.77	26.11h	2.91
Juli	4,43	5.07	5.03	4.84	19.2h	6.99	10.11h	2.96
August	4.48	5.49	5.37	5.12	12.2h	7.03	27. 7h	2.99
September	3.55	4.89	4.20	4.22	13.2h	7.03	23. 7h	1.63
October	3.29	4.19	3.66	3.71	1.2h	5.87	30.11h	3.01
November	2.21	2.56.	2.33	2.36	27.2h	3.85	19.11h	0.97
Dezember	1.62	1.68	1.62	1.64	3.2h	3.15	16. 7h	0.54
	2.80	3.41	3.15	3.12	18. Juni	8.77	16. Dec.	0.54

1858	Windstärke			Grad der Bewölkung.			Höhe des Niederschlags in parlser Linien.			Luftfeuchtigkeit in proc. der Sättigung.
	7h	2h	11h	7h	2h	11h	Regen & Schnee	Grösste Regenmenge in 24h		
Januar	1.0	1.5	1.0	3.7	3.6	3.7	12.7	den 21.	5.5	0.95
Februar	3.0	2.7	3.2	1.4	1.3	1.0	4.5	14.	3.7	0.68
März	1.3	1.0	1.5	3.7	3.0	3.2	16.5	8.	8.5	0.85
April	1.1	1.6	1.3	2.0	2.0	1.5	11.7	4.	9.3	0.81
Mai	1.7	1.7	1.3	2.8	2.8	2.8	61.8	4.	14.2	0.80
Juni	1.4	1.5	1.2	1.4	1.2	1.2	14.9	18.	8.0	0.54
Juli	1.6	2.0	1.5	2.6	2.0	2.7	21.2	11.	15.9	0.63
August	1.4	1.4	1.5	2.4	3.3	2.2	28.6	27.	6.7	0.69
September	1.2	1.3	1.2	2.3	2.1	1.8	17.1	24.	26.4	0.79
October	1.3	1.0	1.3	3.0	2.5	2.0	27.2	5. 28.	6.6	0.81
November	1.1	1.3	1.3	3.2	3.2	3.1	34.1	19.	23.5	0.82
Dezember	1.5	1.4	1.5	3.7	3.6	3.3	34.0	20.	6.6	0.92
	1.5	1.6	1.5	2.7	2.4	2.4	284.3	24. Sept.	26.4	0.78

Vertheilung der Windrichtung.

1858	N	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	Summa	Hauptwind	wie oft?
Januar	1	0	9	0	11	6	15	1	3	4	9	9	11	9	5	0	93	SO	15
Februar	3	12	30	0	30	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	7	84	NO O	30 30
März	6	6	6	3	2	4	4	7	0	5	3	10	0	27	6	4	93	WNW	27
April	18	6	4	0	12	1	8	4	5	3	4	3	5	8	9	0	90	N	18
Mai	27	1	1	0	5	0	17	5	6	0	4	8	11	1	5	2	93	N	27
Juni	24	8	8	0	15	2	8	0	1	2	7	0	5	0	4	6	90	N	24
Juli	11	5	2	2	5	4	5	0	18	5	8	2	5	4	11	6	93	S	18
August	13	8	6	0	4	0	3	8	11	3	6	2	5	2	14	8	93	NW	14
September	13	14	8	0	1	2	6	4	13	2	14	0	3	1	3	6	90	SW NNO	14
October	11	18	4	4	0	0	7	6	8	9	3	2	5	4	5	7	93	NNO	18
November	2	18	1	3	9	2	5	6	4	6	4	1	6	6	9	8	90	NNO	18
Dezember	11	9	3	1	17	4	4	12	3	4	16	2	2	0	4	1	93	O SW	17 16
Jahr	140	105	82	13	111	25	82	53	72	43	79	40	58	62	75	55	1095		

Ansicht des Himmels.

1858	heiter	theilw.	trüb	Nebel	Regen	Schnee	Gewitter, Nord- und Zodiakallicht, Höhenrauch.	Stürme.
Januar	10	10	11	0	2	14	[Nordlicht in Dorpat am 9.] [Erdbeben in Schlesien am 15., — Orkan in Wien und Constantinopel am 20., — Erdbeben in Sillein am 21.]	am 19. und 20. heftige Schneestürme a. WSW
Februar	16	7	5	0	3	7	[Erdstoss in Deaupreau und in Corinth am 21., — Erdstoss auf den Autillen am 24.]	am 1. u. 2. heftige Schneestürme aus NW; 21. bis 23. heftige Windst. a. O.
März	5	5	21	4	22	5	[Erdstösse in Neapel am 7.]	am 7. heftige Schneegestöber; am 8. Schnee Sturm aus NW.
April	9	17	4	0	9	3	am 3. Abends 7h 15m Gewitter mit Hagel; am 30. Gewitter den ganzen Tag; 12. letzter Frühlingsschnee; [Nordlicht zu Münster in Westphalen am 9.]; am 21. und 22. Höhenrauch; am 26. und 27. Höhenrauch.	
Mai	2	22	7	1	10	0	am 6., 7., 8., 9., 23., 24., 25. und 31. Höhenrauch; [Erdstoss auf Rhodus am 16.]	
Juni	10	20	0	0	0	0	am 4., 7., 8. Höhenrauch; Gewitter: am 10. N. Mittag 4h sehr heftig, Nachts Donner aus W und SW: am 11. aus Ost: am 12. aus NO; am 14. Nachts 10—11h Gewitter in NNO ohne Regen; (Windfahne zeigte NW); am 18. Abends 7h aus N gegen S mit Hagel und electrischen Regen; am 24 N.M. 4h entferntes Gewitter, Nachts 10h 35m heftiges Blitzen SW; Wetterleuchten: am 9. und 21. Nachts 10h; [Erdbeben zu Mexico am 20.; Ausbruch des Vesuv am 20.; Steigen der Nordsee an der Küste von Ostfriesland 5′ Höhe am 5.	
Juli	1	25	5	0	20	0	am 5. vor Sonnenaufgang in feuchten Niederungen Reif, um 5h + 4.4° R.; 8. Mittags 2h Gewitter aus NNO mit Regen; 9. Abends ferner Donner mit Gewitterregen. [Am 9. August, Nachmittags zu Augsburg Gewitter, ein Mann, welcher auf dem Eisenbahndamm ging, wurde erschlagen; dagegen schlug am 8. der Blitz zwischen Birwingham und Wolverhampton in den Bahnzug; Maschinenführer und Heitzer stunden plötzlich in blauen Flammenschein, alle Reisende empfanden plötzlich heftige Erschütterung, jedoch Niemand ward getödtet.] Am 17. ferner Donner; am 19. Gewitter; am 20. Gewitter um 4h 30m Nachmittags aus NW gegen O, Regen mit Hagel; am 21. Nachts 8h 25m heftiges Gewitter in S. bei + 18.8° R. und 326.1‴ — Luftströmung N Stärke des Windes 3.0 — Nachts 9h Gewitter von S gegen W und im O. [25.—26. Sturm zu Hamburg und nördl. Deutschland überhaupt; grosse Regengüsse — Ueberschwemmung im nördl. und südlichen Deutschland.]	am 5. stürmisch; am 25. stürmisch.
August	2	22	7	0	10	0	am 6. 12h 30m bis 1h Mittags zwei Gewitter aus N — SO, das andere aus NO—O; 9. Nachmittags 3h in NO —O; 15. Früh 7h Gewitter in SW; 19. Nachts 6—9h in NO und W; 24. Abends 6h in NNO; 28. Nachmitt. von SW gegen NW — Abends 6h aus SW u. NW—NO mit heftigen Explosionen u. Regen — eingeschlagen; Wetterleuchten am 10. und 14.	
September	4	26	0	0	6	0	am 5. Früh 5h Gewitter aus S—O bis 7h mit Regen; Wetterleuchten: am 5., 20., 21., 24. und 30.	
October	1	26	4	12	8	2	am 14., 15. u. 30. starke Reife; 31. starke Eisrinde; am 5. Abends 4h 45m Gewitter aus W mit heftigen Regen + 13.8° R.; von 6—7h heftiges Blitzen. 17. starker Nebel. [Erdbeben in Jttendorf und Norwegen am 16.]	am 28. bis 29. Sturm.
November	2	20	8	0	9	9	[Erdbeben zu Lissabon am 11.]	
Dezember	2	12	17	5	16	4	am 4. Morgens 8h sehr dichter Nebel.	

Himmelsansicht bei den Mondsphasen.

1858	Eintritt der Phase.									
	Decbr.	Wetter.	Januar	Wetter	Febr.	Wetter	März	Wetter	April	Wetter
Tag vor d. Neumond		theilw. h.		trüb		heiter		Schnee		theilw. htr.
Neumond	16.	heiter	15.	trüb u. Schnee	13.	theilw. htr.	15.	Sonnenfinstr. Schnee	14.	heiter
Tag nach d. Neumond	1857	heiter		Regen		Regen		Schnee		heiter
I. Octant		theilw. htr.		Schnee		Schnee		theilw. heit.		Regen
Tag vor d. I. Viertel		trüb		Schnee		Schnee		heiter		heiter
I. Viertel	24.	trüb	22.	Schnee	21.	heiter	22.	heiter	20.	heiter
Tag nach d. I. Viertel		trüb		theilw. htr.		heiter		theilw. htr.		heiter
II. Octant		trüb		trüb		heiter		theilw. htr.		heiter
Tag vor d. Vollmond		trüb u. Schnee		heiter		heiter		theilw. htr.		heiter
Vollmond	30.	trüb u. Schnee	29.	heiter	27.	Mondsfinstrn. heiter	29.	heiter	28.	heiter
Tag nach d. Vollmond		thlw. m. Schn.		heiter		heiter		heiter		heiter
III. Octant		heiter		Schnee u. Reg.		trüb		Regen		Regen
Tag vor d. II. Viertel		heiter		trüb		trüb		Regen		heiter
II. Viertel	7. Jan.	heiter	5.	Regen	7.	Schnee	6.	trüb	6.	theilw. htr.
Tag nach d. II. Viertel	1858	heiter	Febr.	heiter	März	Schnee	April	Schnee	Mai	Regen
IV. Octant		heiter		heiter		theilw. htr.		Regen		Regen
Tag vor d. Neumond	Mai	Regen	Juni	Gewitter	Juli	Regen	Aug.	heiter	Sept.	Regen
Neumond	13.	Regen	11.	Gewitter	10.	Regen	9.	Gewitter	7.	Sonnenfinstr. Regen
Tag nach d. Neumond		theilw. htr.		Gewitter		theilw. htr.		trüb		theilw.
I. Octant		theilw. htr.		heiter		Regen		theilw. htr.		theilw. htr.
Tag vor d. I. Viertel		theilw. htr.		theilw. htr.		Gewitter		theilw. htr.		theilw. htr.
I. Viertel	19.	Regen	18.	Gewitter	17.	theilw.	16.	theilw. htr.	15.	heiter
Tag nach d. I. Viertel		theilw. htr.		theilw.		theilw.		theilw. htr.		heiter
II. Octant		theilw. htr.		theilw. htr.		Regen		theilw. htr.		Regen
Tag vor d. Vollmond		trüb		theilw. htr.		Regen		Regen		heiter
Vollmond	27.	theilw.	26.	theilw. htr.	26.	Regen	24.	Mondsfinstrn. Regen	23.	theilw. htr.
Tag nach d. Vollmond		trüb		theilw. htr.		Regen		Regen		trüb
III. Octant		Regen		Regen		Regen		Gewitter		theilw. htr.
Tag vor d. II. Viertel		heiter		Regen		Regen		Regen		theilw. htr.
II. Viertel	4.	theilw.	4.	Regen	2.	Regen	31.	Regen	30.	theilw. htr.
Tag nach d. II. Viertel	Juni	heiter	Juli	Regen	Aug.	theilw. htr.		Regen		theilw. htr.
IV. Octant		heiter		Regen		Regen		Regen		theilw. htr.
Tag vor d. Neumond	Oct.	theilw.	Nov.	Schnee	Dec.	trüb				
Neumond	7.	theilw.	5.	trüb	5.	trüb				
Tag nach d. Neumond		Regen		Schnee		trüb				
I. Octant		Regen		theilw. htr.		trüb				
Tag vor d. I. Viertel		heiter		theilw. htr.		trüb				
I. Viertel	15.	heiter	13.	heiter	13.	trüb				
Tag nach d. I. Viertel		theilw. htr.		Regen		trüb				
II. Octant		theilw. htr.		Schnee		trüb				
Tag vor d. Vollmond		heiter		trüb		Schnee				
Vollmond	22.	keiter	21.	theilw.	20.	Regen				
Tag nach d. Vollmond		theilw. htr.		heiter		Regen				
III. Octant		theilw. htr.		theilw. htr.		Schnee				
Tag vor d. II. Viertel		Sturm		theilw. htr.		Regen				
II. Viertel	29.	Sturm	27.	theilw. htr.	27.	Regen				
Tag nach d. II. Viertel		theilw. htr.		Regen		Regen				
IV. Octant		theilw. htr.		Regen		Schnee				

Weinjahre in Franken.

Jahr	Güte des Gewächses	Erndten.
1780	sehr gut	Waizen und Korn ausgezeichnete Erndte in Quantität u. Qualität; Hülsenfrüchte in Qualität und Quantität gering; Kartoffel in Quantität viele, in Qualität viel kranke; Hopfen nur Drittels-Erndte; Obst in allen Sorten mittelmässig in Quantität, dagegen Qualität sehr gut; — Aepfel sehr reiche Erndte; Heu gering in Quantität und Qualität, mehr Nachheu; Flachs, Hanf und Reps eine Mittel-Erndte; Hagelschlag gering und schadlos; Ungeziefer fast spurlos vorübergegangen; Nachtfröste Reif und Mehlthau schadlos. — Die Weinlese sehr gut in Quantität und Qualität.
83	sehr gut	
88	gut	
90	sehr gut	
94	sehr gut	
1804	sehr gut	
7	gut	
11	vorzüglich	
15	gut	
18	sehr gut	
19	gut	
22	sehr gut	
27	sehr gut	
28	gut	
34	sehr gut	
42	gut	
46	sehr gut	
48	gut	
52	gut	
55	gut	
56	mittelmässig	
57	sehr gut	
58	sehr gut	

Anhang.

Höhe des Niederschlags in pariser Linien und Luftfeuchtigkeit in Procent der Sättigung.

	Schnee und Regen				Luftfeuchtigkeit			
	1855	**1856**	**1857**	**1858**	**1855**	**1856**	**1857**	**1858**
Januar	33.90	83.80	132.02	12.7	0.78	0.93	0.94	0.95
Februar	25.90	14.25	0.21	4.5	0.77	0.99	0.91	0.68
März	15.30	3.99	10.54	16.5	0.69	0.85	0.91	0.85
April	23.79	16.60	13.23	11.7	0.61	0.82	0.83	0.81
Mai	11.50	27.85	23.72	61.8	0.70	0.83	0.71	0.80
Juni	30.10	29 62	13.36	14.9	0.62	0.90	0.65	0.54
Juli	32.70	14.50	12.43	21.2	0.80	0.84	0.68	0.63
August	24.10	21.40	26.89	28.6	0.66	0.78	0.80	0.69
September	20.60	25.83	19.32	17.1	0.56	0.71	0.73	0.79
October	40.99	11.04	13.70	27.2	0.64	0.86	0.75	0.81
November	12.10	120.00	9.17	34.1	0.83	0.90	0.90	0.82
Dezember	210.20	89.00	3.45	34.0	0.84	0.89	0.95	0.92
	481.09	456.88	278.04	284.3	0.71	0.86	0.76	0.78
	40‴.01	38‴.08	23‴.17	23‴.7				

Tage mit Niederschlag.

	1855	**1856**	**1857**	**1858**
Schnee	51	36	29	44
Regen	137	145	121	115
Nebel	55	83	51	22

Barometer 0° R. und Thermometer R. im Monatmittel aus 4 Jahren.

	1855	**1856**	**1857**	**1858**	**1855**	**1856**	**1857**	**1858**
Januar	327.90	326.20	325.64	325.68	— 2.60	— 0.28	— 1.61	— 1.15
Februar	25.20	28.60	30.26	29.99	— 2.60	+ 2.53	— 1.36	— 0.87
März	25.04	30.00	26.98	27.42	+ 2.93	1.90	+ 1.43	+ 1.43
April	26.79	27.50	25.55	28.26	6.06	8.21	6.17	6.80
Mai	23.59	26.21	27.28	30.28	9.87	9.71	11.01	9.24
Juni	27.80	27.82	28.54	29.50	13.57	13.84	13.52	16.92
Juli	26.80	26.59	28.50	27.93	14.00	12.19	15.52	14.60
August	29.33	26.35	28.23	28.35	15.00	15.19	15.64	14.20
September	29 75	26.85	28.70	29.47	10.80	9.11	12.32	12.03
October	27.29	30.29	28.10	28.92	8.33	7.12	6.97	7.16
November	29.43	27.20	30.33	27.43	2.32	— 0.33	3.11	— 2.18
Dezember	28.46	26.80	33.85	28.43	— 3.83	+ 0.07	— 1.15	+ 1.06
Jahr	327.28	327.62	328.50	328.51	+ 6.15	+ 6.63	+ 6.79	+ 6.66

Bemerkenswerth ist der hohe Barometerstand in den Monaten November und Dezember 1857, welcher das Mittel aus 32 Jahren im Monate November um 2.27‴ pariser Linien und im Dezember um 5.79‴ überstieg. Annähernd hohe Barometerstände hatten im Mittel des Monats die Jahre:

1826.	Februar	330.72‴	1830.	März	331.36‴	1833.	Januar	332.85‴
	Dezember	334.64		October	330.89		November	330.02
1827.	Juli	330.14		November	330.51	1834.	März	333.24
1828.	Januar	330.17	1831.	Juli	330.34		April	331.79
	März	330.49		August	330.04		Dezember	332.21
	September	330.74		October	331.85	1835.	Januar	331.56
	October	330.73	1832.	Januar	330.82		Dezember	331.28
	Dezember	330.89		Februar	330.95	1836.	Januar	331.03
1829.	Februar	330.32		März	332.21		October	330.15
	Dezember	330.10		Dezember	330.02	1837.	October	331.35

1837.	Dezember	331.05‴	1840.	April	330.37‴	1845.	Juni	330.16‴
1838.	September	330.21		October	332.72		Juli	331.50
	October	330.09	1842.	Januar	330.18		September	330.84
	Dezember	331.88		Februar	331.85	1854.	Juli	331.23
1839.	Februar	331.17		Dezember	332.62		August	330.50
	April	330.78	1843.	Dezember	333.75	1856.	März	330.10
	October	331.40	1844.	April	331.83		October	330.30
1840.	Januar	330.93		Juni	330.30	1857.	November	330.33
	Februar	331.17		September	330.70		Dezember	333.85
	März	331.10		Dezember	331.54	1858.	Mai	330.28

Inhalt.

Seite

Bericht über das Wirken der naturforschenden Gesellschaft zu Bamberg vom 1. November 1856 bis 31. Dezember 1858, nebst Beilagen. Von Oberlehrer J. Pfregner. V

Die grossen Entdeckungen des XVII. Jahrh. am Himmel. Von B. Ellner. 3

Die Papilioniden der Bamberger Umgegend. Von Dr. Funk. 33

Einige Nachträge zur Bamberger Flora. Von Dr. Funk. 37

Fluorescenz. Von Professor Dr. Hoh. 38

Diamagnetismus. Von Professor Dr. Hoh. 43

Die Säugethiere des Steigerwaldes. Ein Beitrag zur Fauna der Säugethiere Frankens. Von Ignaz Kress. 47

Nachträge: 1) zur Flora des Steigerwaldes, 2) zur ornithologischen Fauna des Steigerwaldes. Von demselben. 50

Dritter Anhang zu Dr. Hanpt's Beitrag zur mineralogischen Topographie von Bayern. Von Dr. Walser. 51

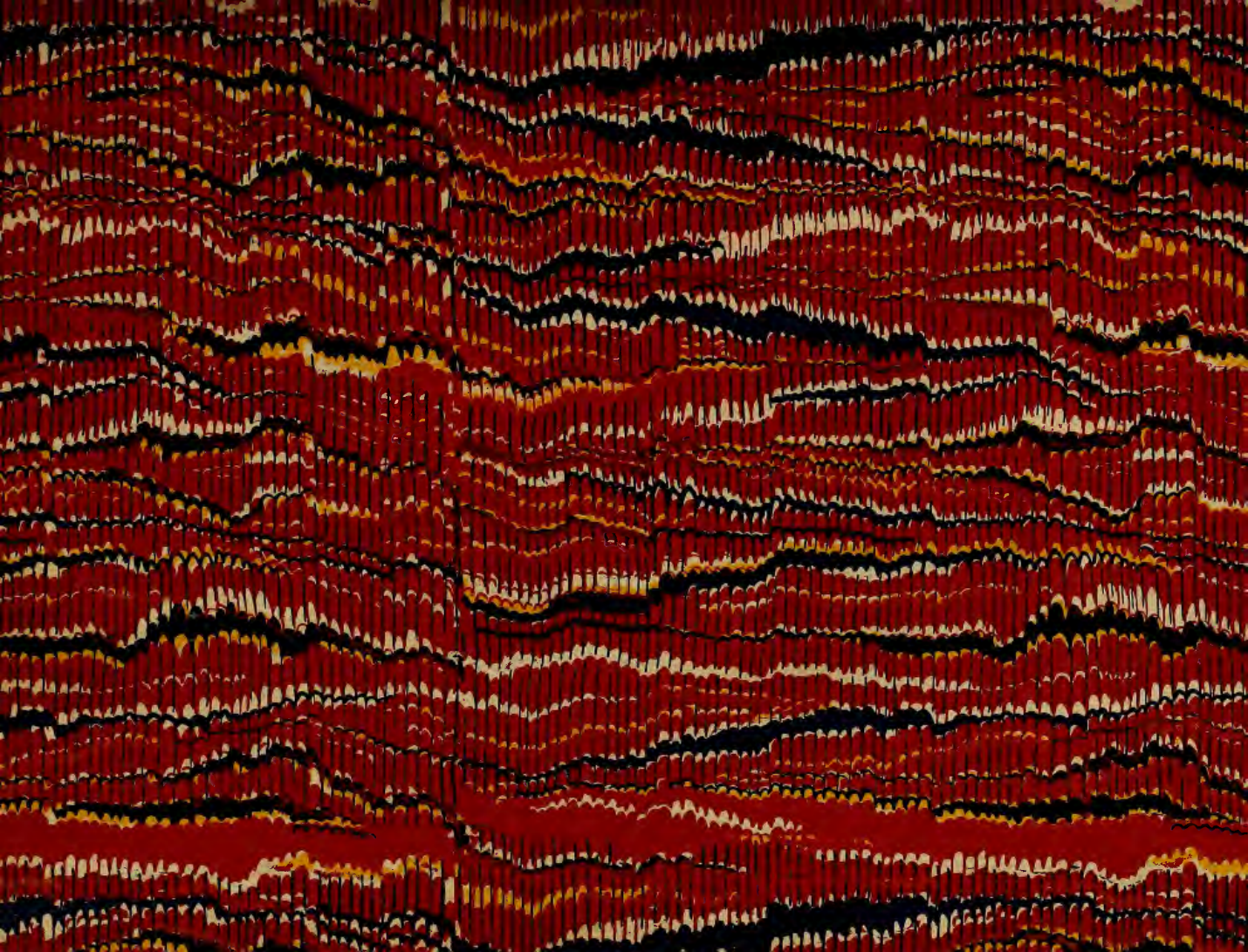
Beobachtungen des Donatischen Kometen zu Bamberg im September und October 1858. Von B. Ellner. 53

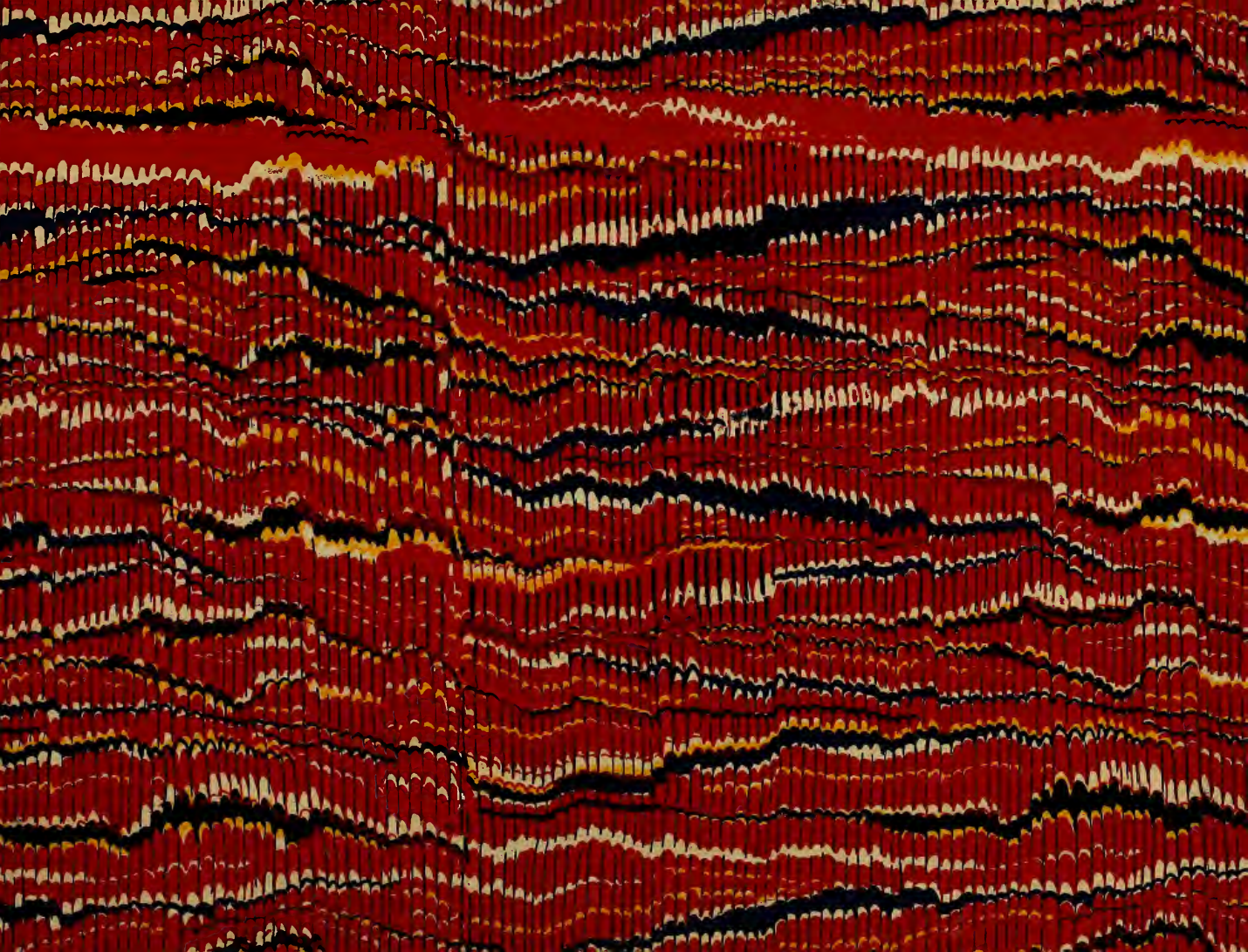
Die Sphegiden und Chrysiden der Umgebung Bambergs. Von Dr. Funk. 57

Ueber das Wettersteingebirg. Mit Bezugnahme auf ein von Hrn. Dr. Schlagintweit auf galvanoplastischem Wege gefertigtes Relief der Zugspitze und des Wetterhorns. Von Ingenieur Fr. Drausnick. 62

Bambergs Witterungsverhältnisse in den Monaten des Jahres 1858. Von B. Ellner. 68

Erdbeben und Orkane im Jahre 1858. Von demselben. 71





SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01234 3166